
КАРТЫ
И
АТЛАСЫ

Н. В. ВИНОГРАДОВ

КАРТЫ И АТЛАСЫ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ
ПРОФ. М. С. БОДНАРСКОГО
И ИНЖ. М. П. МУРАШОВА

ИЗДАТЕЛЬСТВО
АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА 1941 ЛЕНИНГРАД



НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ СЕРИЯ

АКАДЕМИЯ НАУК—СТАХАНОВЦАМ

ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ ПРЕЗИДЕНТА АН СССР АКАД. *В. Л. КОМАРОВА*

ПРЕДИСЛОВИЕ

«Каждый культурный человек, и стало быть советский человек, должен изучать, должен отлично знать географию своей родины, а также географию капиталистического мира», писала «Правда» 10 ноября 1937 г.

Партия и правительство неизменно уделяли и уделяют большое внимание делу поднятия географического образования, распространения географических знаний, вопросам картографии. Достаточно напомнить письма В. И. Ленина о создании географического атласа от 24 апреля и от 31 мая 1921 г., постановление ЦК ВКП(б) от 25 августа 1932 г., постановление СНК СССР и ЦК ВКП(б) от 16 мая 1934 г. «О преподавании географии в начальной и средней школе», постановление ЦИК и СНК СССР от 17 декабря 1933 г. об издании «Большого советского атласа мира», факт создания при Совнаркоме СССР Главного управления геодезии и картографии и ряд других моментов, чтобы увидеть, какое огромное значение придается в СССР подъему географической и картографической культуры.

Необъятны просторы нашей родины: от знойного субтропического Аджаристана до вечных льдов Арктики, от Карпатских гор до Камчатки простирается территория СССР, превращенная победоносными сталинскими пятилетками в могучий оплот социализма, в могучую индустриальную державу. Увлекательно изучать географию нашей родины!

Но для этого изучения необходимо пользоваться географической картой, географическим атласом. Надо знать карту, знать ее историю, как она составляется, какие типы карт существуют и как их следует грамотно читать.

Задача данной книги — дать читателю общие понятия о географических картах и атласах, об их значении в повседневной жизни, об отдельных элементах и типах карт, о картографической специальности, о том, как создаются карта и атлас и как ими пользоваться.

Объем книги не позволил автору дать достаточно подробный обзор существующих картографических материалов. Эта тема по своему значению и объему требует специальной работы.

Данная книга была написана в 1936 г. для научно-популярной серии Академии Наук СССР совместно с К. А. Салищевым. В то время на

книжном рынке СССР почти отсутствовала картографическая литература, и опубликование данного труда являлось не бесполезным не только для широких кругов читателей, но и для студентов и практиков-картографов. К сожалению, по техническим причинам, не зависящим от автора, выход книги в свет задержался. За это время советский книжный рынок пополнился рядом трудов по картографии (проф. Соловьева, Граура, Сергеева, Лиодта и др.), был выпущен в свет первый том «Большого советского атласа мира», ряд новых географических карт и атласов. В силу этого при опубликовании рукописи, уже подписанной к печати, из нее пришлось исключить ряд моментов, заменить некоторые устаревшие формулировки и т. д., однако без полной переработки рукописи, которая была уже невозможна.

Тем не менее автор надеется, что и в настоящем виде данная книга будет полезна для массового читателя, не имеющего специального образования, как пособие для сознательного и грамотного чтения карт.

Отдельные разделы рукописи, написанные в 1936 г. К. А. Салищевым (в частности из главы I, III, IV и VIII), были опубликованы им в переработанном и дополненном виде в его книге «Основы картоведения» (изд. ГУГК при СНК СССР), написанной позднее, но вышедшей из печати раньше настоящего труда.

Автор пользуется случаем выразить К. А. Салищеву признательность за его участие в данном труде. Автор выражает также благодарность члену-корр. Академии Наук СССР проф. д-ру В. В. Каврайскому, любезно просмотревшему всю рукопись и давшему ряд ценных замечаний, проф. д-ру М. С. Боднарскому, написавшему начало § 51, 60 и 61 и редактировавшему книгу, инж. М. П. Мурашову, ведавшему графической частью книги.

Н. В. Виноградов

1 июня 1940 г.

ГЛАВА I

ВВЕДЕНИЕ

§ 1. Понятие о географической карте

Географической картой называется уменьшенное в определенном масштабе изображение на плоскости земной поверхности в определенной картографической проекции. Это изображение обычно условное (кроме «фотокарт», входящих постепенно в употребление).

Масштаб (см. § 10) указывает степень уменьшения линейных размеров предметов земной поверхности при их изображении на карте.

Картографическая проекция (см. главу II) — это условное изображение на плоскости математической земной поверхности, в первую очередь сетки меридианов и параллелей. Как известно, земная поверхность близка к поверхности шара (или, точнее, к поверхности сфероида вращения), тогда как карты обычно вычерчиваются на плоском листе бумаги. Но развернуть шаровую поверхность на плоскость, т. е. уложить ее на плоскости без складок и разрывов, невозможно.[1] Другими словами, земную поверхность нельзя изобразить на карте без искажений, т. е. сохраняя правильные очертания контуров.

Беглый просмотр любого географического атласа показывает существование различных видов проекций. На одних картах меридианы и параллели изображаются прямыми линиями, на других — кривыми; некоторые карты имеют прямые меридианы, но кривые параллели и т. д. В каждой картографической проекции земная поверхность изображается на плоскости по определенному, свойственному этой проекции, математическому закону; знание этого закона позволяет учитывать допускаемые проекцией искажения и, следовательно, позволяет определять по карте точные расстояния между отдельными предметами и занимаемые ими площади. В различных проекциях характер искажений различен. Поэтому выбор проекций не случаен. Задача картографа — найти наиболее удачную проекцию, передающую очертания изображаемой страны с наименьшими искажениями или обладающую свойствами, ценными

---

[1] Столь же тщетна обратная попытка — гладко уложить лист бумаги на поверхности шара.

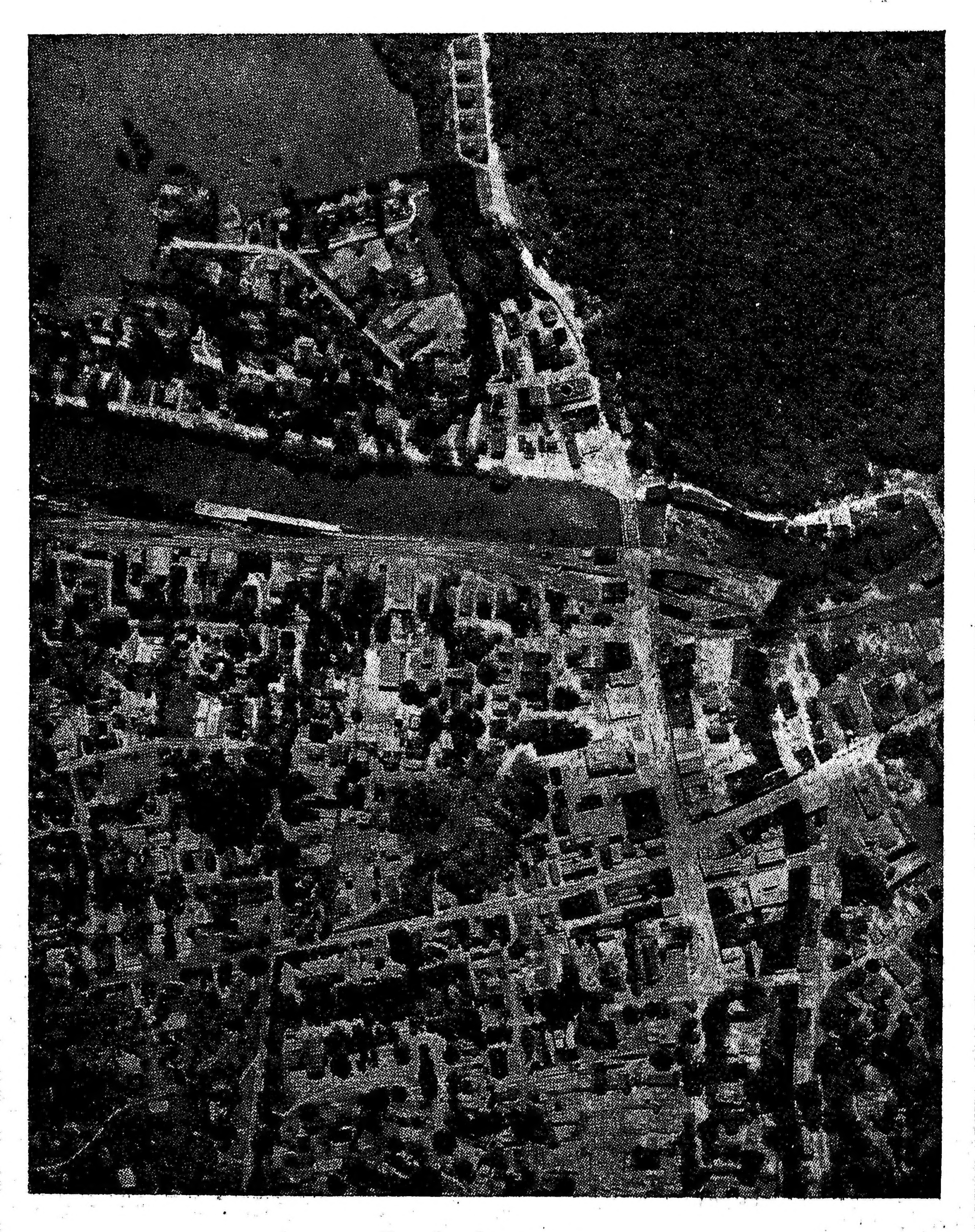


Рис. 1а. Аэроснимок

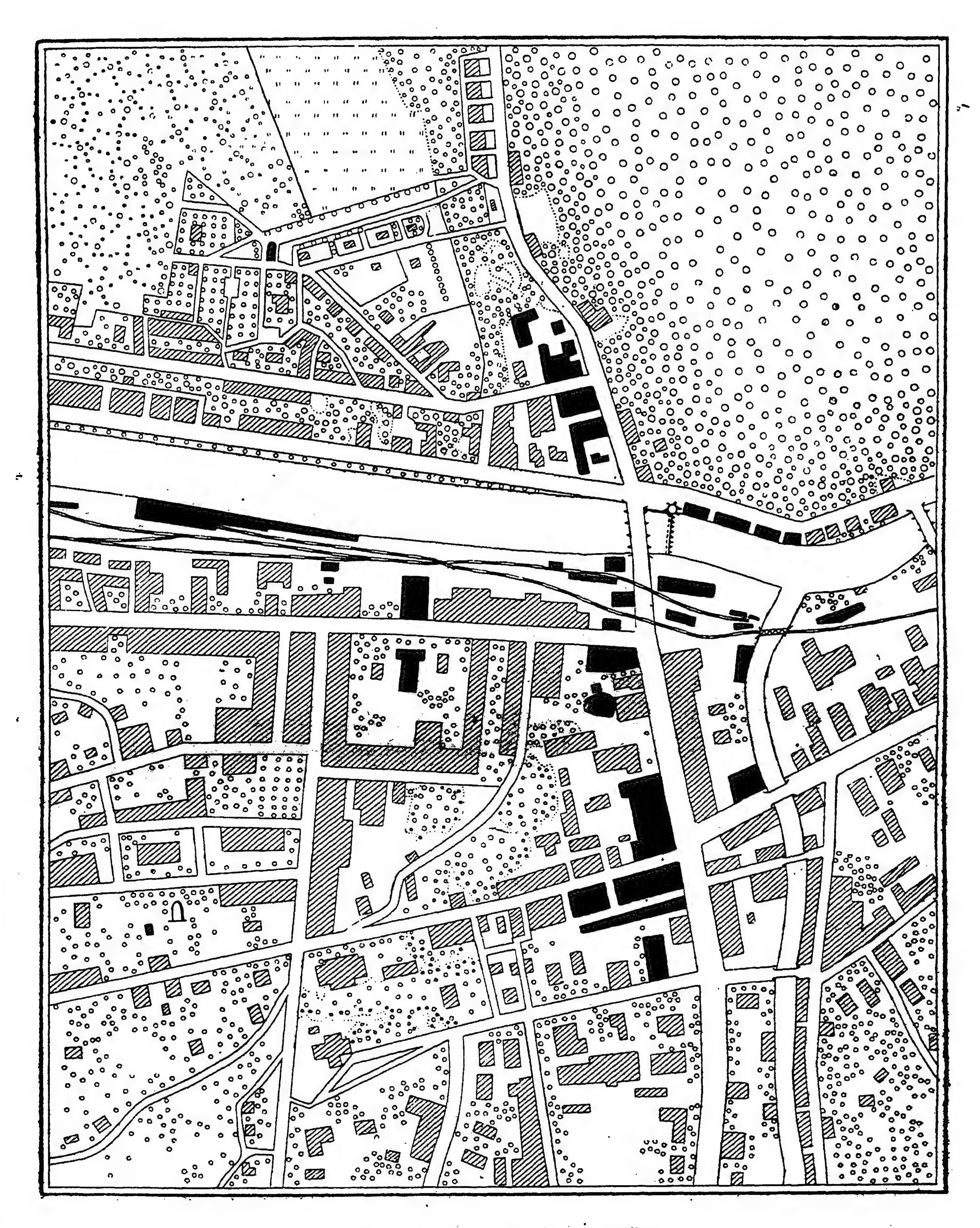


Рис. 1б. Карта того же района

для данной карты (например, такую, в которой искажения учитываются простейшим путем).

Предметы и явления, помещаемые на карте, изображаются условно, при помощи особых графических символов, называемых **условными знаками** (см. § 11). Последние по своему рисунку иногда напоминают изображаемый объект, как говорят, носят наглядный характер, иногда имеют условную геометрическую форму. Разумеется, знакомство с условными обозначениями обязательно при пользовании картой.

Условность картографического изображения хорошо иллюстрируется при сравнении карты с аэрофотоснимком той же местности, приведенным к одинаковому с картой масштабу (рис. 1). Нельзя не отметить и другую сторону условности картографических изображений: карта сохраняет далеко не все объекты земной поверхности, запечатлеваемые на фотопленке, но взамен того содержит элементы, которые отсутствуют на фотоснимке, например, географические названия, сетку меридианов и параллелей, горизонтали (см. § 22) и др. Подобный отбор содержания карты не является случайным, он подчинен ее целевому назначению и зависит от масштаба карты. Если крупномасштабные карты (1 : 10 000 — 1 : 200 000) изображают многие детали местности, то карты мелкого масштаба сохраняют лишь важнейшие ее элементы.

§ 2. Значение географической карты в научной и практической деятельности человека

Значение географической карты трудно переоценить. Никакое литературное описание, даже наиболее подробное, не сможет создать у читателя наглядную картину размещения многообразных явлений, происходящих на земной поверхности, подобную той, какую дает обычная географическая карта.

Даже такие примитивные картографические схемы, которые мы встречаем на страницах газет, касаются ли они постройки нового канала, или военных операций, нередко оказываются для понимания явлений полезнее многословного текста.

На всех этапах изучения, освоения и видоизменения человеком земной поверхности карта была и остается незаменимым вспомогательным пособием. Путешественник, впервые проникнувший на территорию, ранее не известную или не освоенную, всегда видел в съемке страны, в составлении ее первоначальной, пусть даже малосовершенной карты одну из важнейших задач. Такие карты показывали только важнейшие, бросающиеся в глаза элементы географического ландшафта — озера, реки, рельеф, населенные пункты, дороги, иногда растительность, причем нередко в довольно общих чертах. Эти приближенные карты служили руководством в последующих географических исследованиях, обычно более детальных, которые в свою очередь пополняли и уточняли содержание карты. Детальные исследования территории, намечаю-

щие пути к ее освоению, к использованию природных богатств и рациональному хозяйствованию, накапливают несравненно более обширный материал. Этот материал характеризует строение земной поверхности, геологический состав, полезные ископаемые, почвы, климат, водный режим, растительный покров, животный мир, население, хозяйственные условия, культурное строительство и т. п. Изображение этих явлений на карте оказывает неоценимую помощь в изучении и понимании закономерностей их размещения, сочетания, соотношений и развития.

Связь между географией и картой настолько велика, что иногда пытались определять картографию как географию, представленную в виде карт. Разумеется, такое определение имеет лишь условный характер, ибо никакая карта не сможет заменить полностью текст, и никакой текст не сможет заменить карту. Карта и текст являются не противостоящими, а дополняющими друг друга методами изложения.

В практической деятельности человека карта имеет не меньшее значение. Любая отрасль хозяйства, связанная с использованием земной поверхности, нуждается в надежной, хорошо составленной карте. Поиски полезных ископаемых и эксплоатация недр, изыскания, проектирование и постройка железных и грунтовых дорог, сооружение каналов и плотин, осушение и орошение земель, организация МТС, совхозов и колхозов, землеустройство и борьба за социалистический урожай, обследования, лесоустройство и эксплоатация лесов, ведение городского хозяйства, планировка, строительство и реконструкция городов, изыскания и постройка гидроэлектростанций, сооружение линий электропередач, судоходство и аэронавигация, — вот далеко не полный перечень тех мероприятий, выполнение которых требует применения и использования карты.

Особенно существенна роль карты в деле обороны страны. Недаром с давних пор карту называли глазами армии. Запросы военного дела потребовали в начале XIX столетия создания точных крупномасштабных карт, положивших начало развитию современной картографии. Интенсивное развитие техники во второй половине XIX в. послужило толчком для дальнейшего роста картографии.

Многостороннее значение карты было осознано уже в капиталистических странах, но все же производство съемок и изготовление карт в большинстве этих стран оставалось преимущественно делом военных организаций. В капиталистическом обществе с его стихийным развитием, с конкуренцией множества частнохозяйственных сил гражданская картография (за отдельными исключениями) остается в загоне. Она не может быть создана на высоком качественном уровне ни государственным аппаратом, направляющим свои средства на усиление военной картографии, ни тем более в результате частной инициативы с ее коммерческим характером и противоречивыми интересами.

Другая обстановка в нашей стране. Социалистическому строительству свойственны безусловная плановость, рациональное географиче-

ское размещение производительных сил, дифференцированный подход к отдельным районам и освоение ранее неиспользованных пространств. Решение этих задач требует детального знания территории страны, которое невозможно без ее картирования. При этом учитывается и важнейшее оборонное значение карты. Гражданская и военная картография в СССР работают в тесном контакте, координируют свои планы работ и взаимно используют как научные, так и практические достижения и работы.

Наконец, карта — это одно из самых эффективных средств школьного и внешкольного обучения, незаменимое по своей наглядности и убедительности, широко применяемое в высшей, средней и начальной школе, при самообразовании и т. д. Карта является необходимой для каждого культурного человека при чтении газет и книг.

§ 3. Классификация карт

На первом Всесоюзном географическом съезде в 1933 г. ныне покойный засл. деятель науки почетный академик Ю. М. Шокальский начал свой доклад о гипсометрии Союза ССР следующими словами: «Карта — это такая вещь, которая нужна всем — ученому и колхознику, государственному деятелю и домашней хозяйке». Это определение правильно отразило значение карты в нашей повседневной жизни.

Действительно, карта нужна везде и всем. Но так же верно, что государственному деятелю, ученому, колхознику и т. д. нужны различные карты, удовлетворяющие их специальные запросы. Разнообразие требований породило столь же разнообразные карты. Их классификация необходима как при изучении карт, так и при использовании их в практической деятельности.

Карты можно классифицировать по различным признакам. Важнейшие из них — это содержание карты, ее масштаб, охват территории и назначение карты.

В классификации по содержанию все карты делятся в первую очередь на общегеографические и специальные. Общегеографические карты содержат основные элементы географического ландшафта: природного ландшафта (моря, озера, речная сеть, рельеф, леса, болота, пески и т. п.) и культурного ландшафта (населенные пункты, пути сообщения и средства связи, различные сооружения и предприятия, границы и т. п.). Специальными картами называют: 1) карты, на которых один из элементов общегеографической карты (например, рельеф или дорожная сеть) изображен с особой полнотой и подробностью, тогда как остальные элементы отодвинуты на второй план и имеют подчиненный характер, 2) карты, содержащие помимо нагрузки общегеографических карт другие элементы, характеризующие некоторое определенное явление или группу явлений (например, геологическое строение местности, климат страны и т. п.).

Общегеографические карты различаются по масштабам, а специальные карты в зависимости от их содержания относятся к разделам физической, экономической или политической географии. Но это лишь первые ступени классификации. Например, физикогеографические карты в свою очередь подразделяются на карты, изображающие размещение различных элементов твердой оболочки земли (литосферы), водной оболочки (гидросферы), воздушной оболочки (атмосферы), растений и животных (биосферы) и т. п. Дальнейшее деление проиллюстрируем только на картах литосферы, среди которых мы находим карты рельефа, геоморфологические, геологические, почвенные, геофизические и некоторые другие. Внутри этих групп имеются свои разновидности. В частности к геологическим относятся карты собственно геологические, тектонические, полезных ископаемых и др. Приведенные примеры достаточно поясняют схему классификации карт по их содержанию.

Классификацию по масштабам применяют преимущественно для общегеографических карт (см. § 10). [1]

Масштаб в известной мере предопределяет подробность карты: чем крупнее масштаб, тем она подробнее, но тем меньшее пространство земной поверхности на ней изображается.

Понятие о крупном и мелком масштабе условно. Топограф обычно считает уже мелким масштабом в 1 см 1 км (1 : 100 000), но в картохранилищах библиотек даже такие масштабы, как в 1 см 10 км (1 : 1 000 000), относят к крупным. Однако существует классификация по масштабам, почти установившаяся теперь в картографии, по которой крупномасштабными считаются карты масштабов 1 : 200 000 и крупнее; среднемасштабными — карты мельче 1 : 200 000, до 1 : 1 000 000 включительно; мелкомасштабными — карты мельче 1 : 1 000 000. Крупномасштабные карты иногда называют топографическими; этот термин, определяющий важнейшие свойства и методы получения крупномасштабных карт, очень удачен. Топографической карте противопоставляются карты географические, к которым в узком применении последнего термина относят карты среднего и мелкого масштабов.

По охвату территории различают карты:

а) мировые, изображающие всю земную поверхность,

б) отдельных материков или океанов,

в) отдельных государств,

г) частей государства, например, в СССР карты отдельных республик, краев и областей, которые в свою очередь могут иметь дальнейшие подразделения.

---

[1] Из двух данных масштабов более мелким будет тот, в котором уменьшение размеров на чертеже по сравнению с натурой будет значительнее. Например, масштаб в 1 см 10 км мельче, чем масштаб в 1 см 5 км. Если масштабы выражены дробью, то более мелким будет тот, у которого знаменатель больше. Другими словами, масштаб 1 : 1 000 000 (в 1 см 10 км) мельче, чем 1 : 500 000 (в 1 см 5 км).

Практическое значение может иметь также классификация карт по их назначению. Например, географическую карту одной и той же территории можно изготовить для определенного круга потребителей — для армии, туристов, для преподавания и т. д. Специальные карты иногда делят по назначению на научные, справочные и школьные. Первые уделяют особое внимание научному объяснению картируемых явлений, вторые стремятся дать возможно полный фактический материал, третьи отличаются простотой и рассчитаны на легкое усвоение. Конечно, границы такого деления довольно неопределенны, ибо нельзя сказать, что для научных карт безразлична полнота материала и его легкое восприятие, что для школьных карт не нужно научное объяснение явлений, и т. д.

Другие признаки, по которым иногда классифицируют карты: вид картографической проекции, способ издания, способ пользования (настольные карты, стенные и т. п.) и некоторые другие.

ГЛАВА II

КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ

§ 4. Картографические проекции и искажения на картах

Поверхность земного шара нельзя изобразить на плоскости без искажений. Только на шарообразном глобусе можно сохранить подобие и пропорциональность размеров всех частей земной поверхности. Но глобусы неудобны для пользования, и масштаб их обычно не бывает крупным, например, при масштабе 1 км в 1 см (1 : 100 000) диаметр глобуса был бы равен 127.4 м.

Существуют различные способы изображения земной поверхности на плоскости. Все они называются картографическими проекциями. Некоторые из них получаются действительно проектированием земной поверхности на плоскость лучами, исходящими из постоянной точки зрения, расположенной вне, на или внутри земного шара, другие имеют иной геометрический смысл. Каждый из этих способов указывает вполне определенный метод изображения земной поверхности на плоскости и учет неизбежных искажений.

Впрочем, если взять обычный школьный глобус 1 : 50 000 000 масштаба (диаметр которого около 25 см) и приколоть к его поверхности небольшой листок бумаги размером в 1 см^2, то окажется, что он без складок почти полностью совпадает с поверхностью глобуса. Это показывает, что на небольших площадях мы можем считать земную поверхность плоской и изображать ее на бумаге с сохранением геометрического подобия фигур. Такие изображения часто называются планами. Применение проекций теряет здесь свое значение, так как даже в разных, но надлежаще выбранных, проекциях изображения очень малых участков земного шара почти не различаются между собой.

Трудно говорить о проекциях, не упоминая полюса, экватора, меридианов, параллелей, долгот и широт. Поэтому вспомним эти понятия, известные из школы. Северный и южный полюсы — это противоположные точки земной поверхности, через которые проходит ось вращения земли (рис. 2). Экватор — это линия большого круга на земной поверхности, каждая точка которого одинаково удалена от обоих полюсов. Меридианы образуются от пересечения земной поверхности плоскостями, проходящими через земную ось и перпендикулярными плоскости экватора; это — большие круги, когда мы считаем землю за шар, и эллипсы, когда земля принимается за сфе-

роид. Вообще говоря, через каждую точку земного шара можно провести ее меридиан; в его продолженной плоскости солнце бывает в полдень. Счет меридианов ведется от начального или нулевого меридиана, за который в большинстве стран принят меридиан, проходящий через Гринвичскую обсерваторию близ Лондона; счет идет к востоку и к западу от него от 0 до 180°. Параллелями называют линии на земной поверхности, образуемые при ее пересечении плоскостями, параллельными экватору; это — круги, центры которых лежат на земной оси. Положение любой точки *А* на земной поверхности определяется географическими координатами — долготой и широтой. Долгота измеряется двугранным углом λ между плоскостями начального меридиана и меридиана данной точки; долгота бывает западная (W) и восточная (O); широта определяется углом φ между отвесной линией в данной точке и плоскостью экватора. У шара отвесная линия совпадает с его радиусом и проходит через центр шара. Счет широт ведется по обе стороны от экватора от 0 до 90°. Поэтому различают широты северную (N) и южную (S). Очевидно, все точки на каком-либо меридиане имеют одинаковую долготу, а все точки на какой-либо параллели—одинаковую широту.

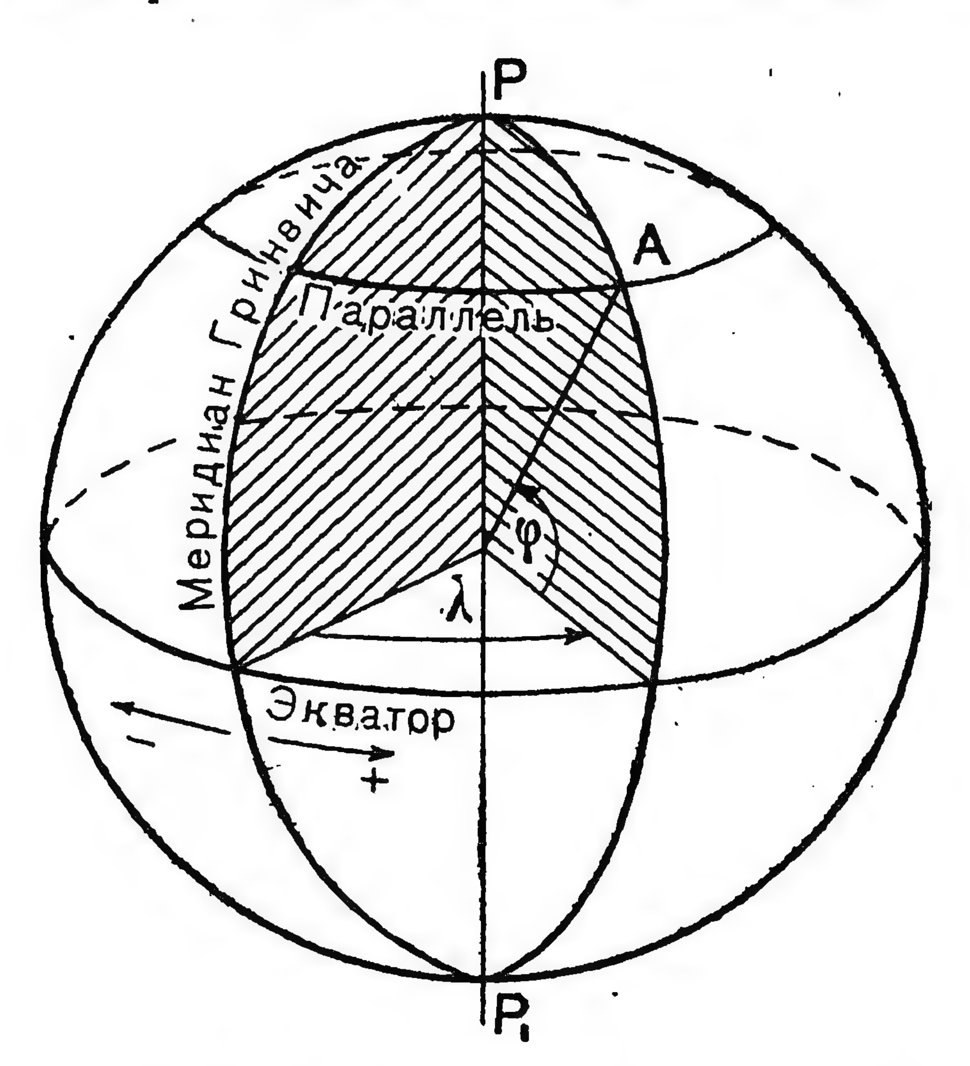


Рис. 2. Географические координаты

При рассмотрении картографических проекций изображение на плоскости земной поверхности практически заменяется изображением на плоскости географической сетки меридианов и параллелей, которая на карте получает название к а р т о г р а ф и ч е с к о й с е т к и. Это допустимо потому, что, построив на карте меридианы и параллели, мы можем нанести любую точку по ее географическим координатам. Поэтому в последующем изложении речь идет о сетке меридианов и параллелей на «математической поверхности» земли, за которую мы принимаем поверхность океанов, мысленно продолжаемую под материками, и об изображении этой сетки на плоскости. Для некоторых проекций картографические сетки строятся геометрическим путем, но чаще используют другой прием. Сперва вычисляют по имеющимся формулам выбранной проекции плоские прямоугольные координаты точек пересечений меридианов и параллелей, затем по координатам накладывают эти точки на бумагу и далее соединяют их плавными кривыми линиями,[1] изображающими меридианы и параллели.

Каждому условному изображению земной поверхности на плоскости, т. е. каждой проекции соответствует вполне определенный вид картографической сетки и вполне определенные допускаемые искажения. Различают искажения длин, площадей и углов.

---

[1] В том случае, когда меридианы и параллели картографической сетки не являются прямыми линиями.

Искажения длин хорошо видны на рис. 4 (стереографическая перспективная проекция). Известно, что на земной поверхности все меридианы имеют одинаковую длину; также равны между собой отрезки одной и той же параллели между соседними меридианами. Между тем на рис. 4 мы видим, что только средний меридиан изображается прямой линией; остальные меридианы — кривые линии, длина которых возрастает по мере удаления от среднего меридиана. В той же степени искажаются и параллели — отрезки их между соседними меридианами увеличиваются с удалением от среднего меридиана.

Существуют другие проекции, которые не искажают длины вдоль некоторых, вполне определенных, направлений. На рис. 7,*В* представлена одна из таких проекций (равнопромежуточная цилиндрическая). На ней меридианы переданы без искажений, так как длины меридианов на сетке равны длинам меридианов в натуре, разумеется, с уменьшением до масштаба карты. Но длины параллелей в этой проекции искажены. На сетке отрезки параллелей между двумя соседними меридианами остаются постоянными на любой широте, тогда как в натуре они уменьшаются по мере приближения к полюсам.

Выражение «искажение длин» означает, что длины передаются на одной и той же карте с различным уменьшением, т. е. в различных масштабах в разных местах карты. Другими словами, масштаб на одной и той же карте не представляет собой постоянной величины; он может меняться не только в различных точках, но даже в одной точке по различным направлениям. Например, на рис. 7,*В* масштаб вдоль меридианов постоянен в любой точке карты, но по параллелям он возрастает с увеличением широты.

Масштаб, который подписывается на карте, называется г л а в н ы м, он определяет отношение длин на карте к соответствующим длинам в натуре лишь в некоторых, определенных для каждой проекции, частях карты. Масштабы в остальных ее частях больше или меньше главного и называются ч а с т н ы м и.

Такая проекция, которая передавала бы без искажений любые длины по любому направлению, невозможна, так как она сохраняла бы подобие и пропорциональность всех частей земной поверхности, что может иметь место только на глобусе.

Искажения площадей можно проследить на тех же рисунках. Поверхности клеток,[1] расположенных между двумя соседними параллелями, имеют в натуре одинаковую величину, но на рис. 4 видно, что они заметно возрастают к востоку и западу от среднего меридиана. Поверхности клеток, ограниченных двумя меридианами, в натуре уменьшаются к северу и югу от экватора; но на рис. 7,*В* все они имеют одинаковую величину.

Однако существуют многочисленные проекции, на которых величины

---

[1] Клетка, или сферическая трапеция, в картографической сетке — это площадь, ограниченная соседними меридианами и параллелями.

поверхностей передаются без искажений, все площади на таких картах пропорциональны величинам соответствующих поверхностей в натуре, хотя подобие фигур нарушено.[1] Такие проекции называются **равновеликими**, **равноплощадными** или **эквивалентными**.

Искажение углов вполне наглядно показано на рис. 9, на котором меридианы и параллели, образующие между собой в натуре прямые углы, сохраняют перпендикулярность только вдоль среднего меридиана. Наоборот, картографическая сетка на рис. 4 свободна от искажений углов. Такие проекции, которые сохраняют величину углов, называются **равноугольными** или **конформными**. Вокруг каждой точки равноугольной проекции на бесконечно малых расстояниях масштаб можно считать постоянным. Для пояснения обратимся к рис. 3, на ко-

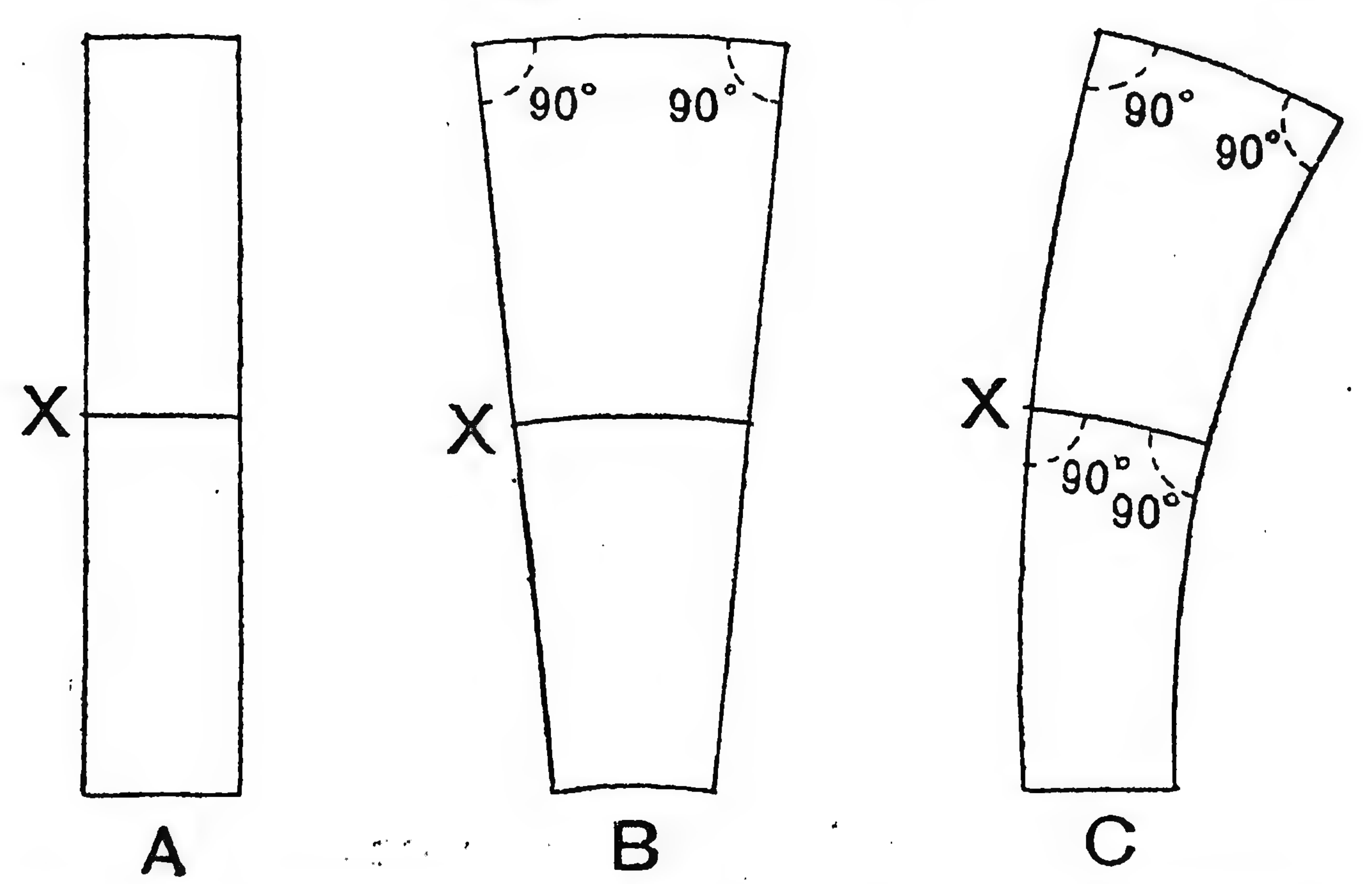


Рис. 3. Изображение полосы местности вдоль меридиана в различных равноугольных проекциях

тором A представляет собой полосу местности вдоль меридиана, разделенную на равные части параллелью X, B и C — изображения той же полосы в равноугольных проекциях. В обоих случаях углы остаются прямыми, и в каждой точке, например X, масштаб по меридианам и параллелям увеличен одинаково. Изображение B имеет преимущества перед C, так как сохраняет меридианы в виде прямых линий.

Существует множество проекций, которые не являются ни равновеликими, ни равноугольными (их называют **произвольными**), но нет такой, которая совмещала бы в себе оба качества.

Ниже дается общее представление о некоторых характерных проекциях.

---

[1] Это утверждение станет понятным, если вспомнить из геометрии, что площадь квадрата со стороною в 2 см может быть передана площадью любого параллелограмма с теми же основанием и высотой, прямоугольником со сторонами в 1 и 4 см и т. п.

§ 5. Перспективные проекции

Предположим, что на поверхности стеклянного шара нанесена в виде черных линий сеть меридианов и параллелей. Вообразим, что этот шар освещается электрической лампочкой, расположенной внутри или вне шара; поместив на пути лучей светочувствительную фотопластинку, мы можем отпечатать на ней сеть параллелей и меридианов. Именно таким путем можно представить себе получение перспективных проекций. Необходимо только, чтобы источник света располагался на перпендикуляре к пластинке, проходящем через центр шара.

Перспективные проекции различаются между собой в зависимости от положения источника света и точки касания пластинки, называемой центральной точкой проекции. Если источник света располагается на поверхности шара (рис. 4), то проекция называется стереографической; она равноугольна. При источнике света, удаленном в бесконечность, проекция называется ортографической (рис. 5). Эта проекция широко известна, ибо в ней изображен земной шар на гербе СССР.

В ортографической проекции мы видим с земли поверхность луны; в ней же представится будущему межпланетному путешественнику и наша земля, когда он будет лететь в мировом пространстве.

По положению плоскости проекции (в нашем примере — фотопластинки) различают проекции: нормальную (иначе полярную), поперечную и косую, смотря по тому, находится ли точка касания в полюсе, на экваторе (рис. 4) или между ними.

§ 6. Цилиндрические проекции

Представим себе сеть меридианов из проволоки и параллелей из резиновых шнуров (рис. 6,*А*); разрежем в нем меридианы в точках P и P_1, в которых они пересекают друг друга, т. е. на полюсах. Предположим, что наши «параллели» изготовлены из резины, которая может сколько угодно растягиваться.

Выпрямим меридианы так, чтобы они стояли перпендикулярно к северу и югу от экватора (рис. 6, *В*). В результате проволочные меридианы образуют цилиндр, в котором параллели будут растянуты до размеров экватора, а каждая клетка явится квадратом. Теперь разрежем все параллели вдоль любого меридиана и развернем поверхность цилиндра на плоскость. Это будет равнопромежуточная цилиндрическая проекция, изображенная на рис. 7, *В*.

Посмотрим теперь, как получить равновеликую, а затем равноугольную цилиндрические проекции. На рис. 7, *В* длины меридианов переданы без искажений, тогда как длины параллелей сильно преувеличены. Поэтому преувеличены и площади каждой клетки проекции по

Рис. 4. Стереографическая перспективная проекция



Рис. 5. Косая ортографическая проекция

сравнению с поверхностями соответствующих клеток на глобусе. Это преувеличение площадей возрастает по мере удаления от экватора. Теперь будем сокращать длины меридианов (сжимать их), увеличивая степень сжатия к полюсам, до тех пор, пока площадь каждой клетки проекции будет равна по величине соответствующей клетке на глобусе. Так мы получим равновеликую цилиндрическую проекцию, изображенную на рис. 7, *С*.

В равноугольной проекции масштаб в каждой точке одинаков по всем направлениям. Поэтому в каждом участке проекции мы должны одинаково увеличить или уменьшить как меридианы, так и

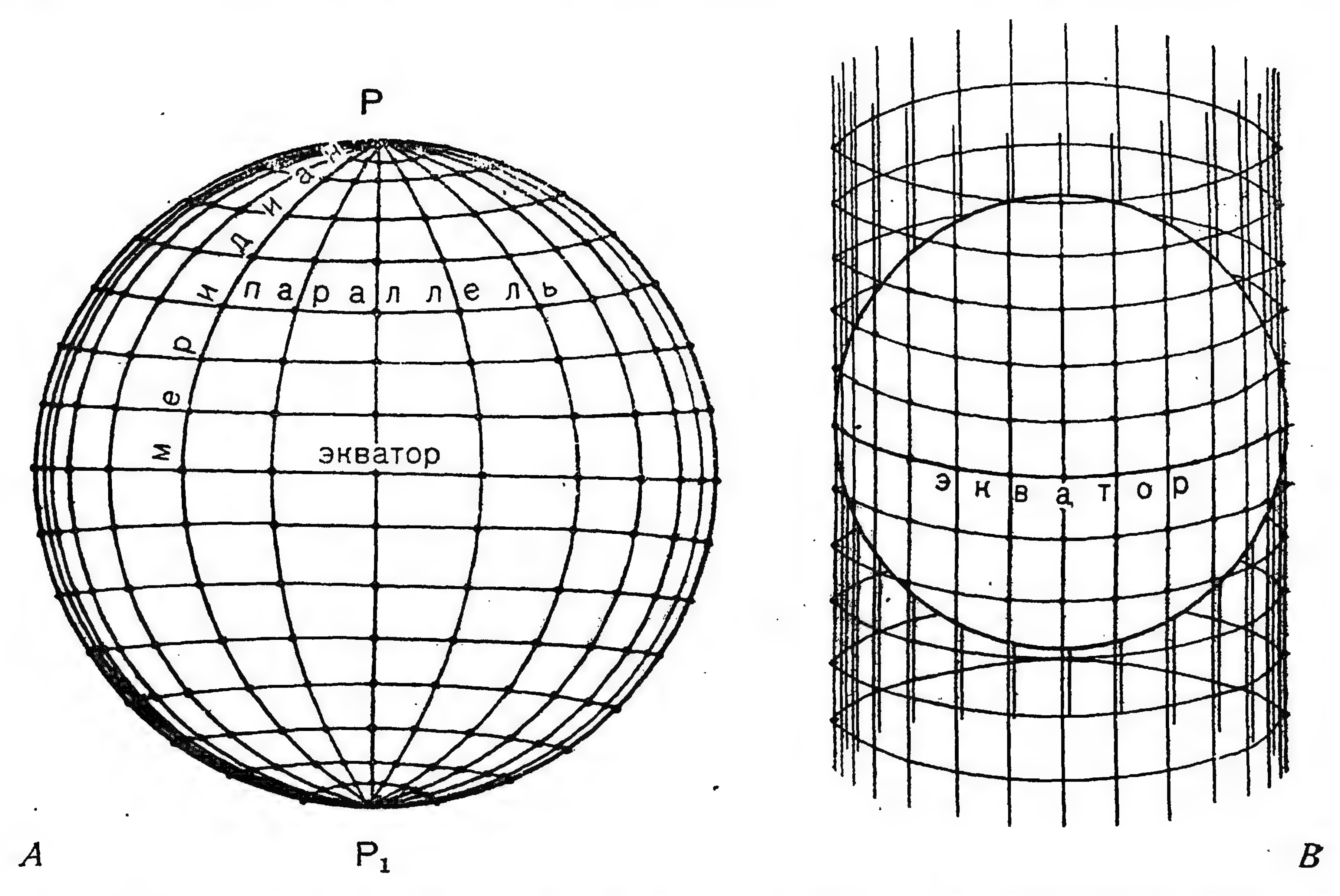


Рис. 6. Сеть меридианов и параллелей на глобусе и на поверхности цилиндра (*А* и *В*)

параллели. На рис. 7, *В* длины параллелей преувеличены, и это преувеличение растет к полюсам. Предположим, что меридианы, подобно параллелям, эластичны и что у них способность к растяжению больше у полюсов. Будем вытягивать теперь меридианы вверх и вниз от экватора, пока их растяжение на разных широтах не достигнет той же степени, в которой удлинены соответствующие параллели. Такая равноугольная проекция, показанная на рис. 7, *А*, носит название меркаторской. Она чрезвычайно увеличивает площади в высоких широтах, но очень хороша для экваториальных стран. Другое ее свойство — изображать линию, пересекающую на сфере все меридианы

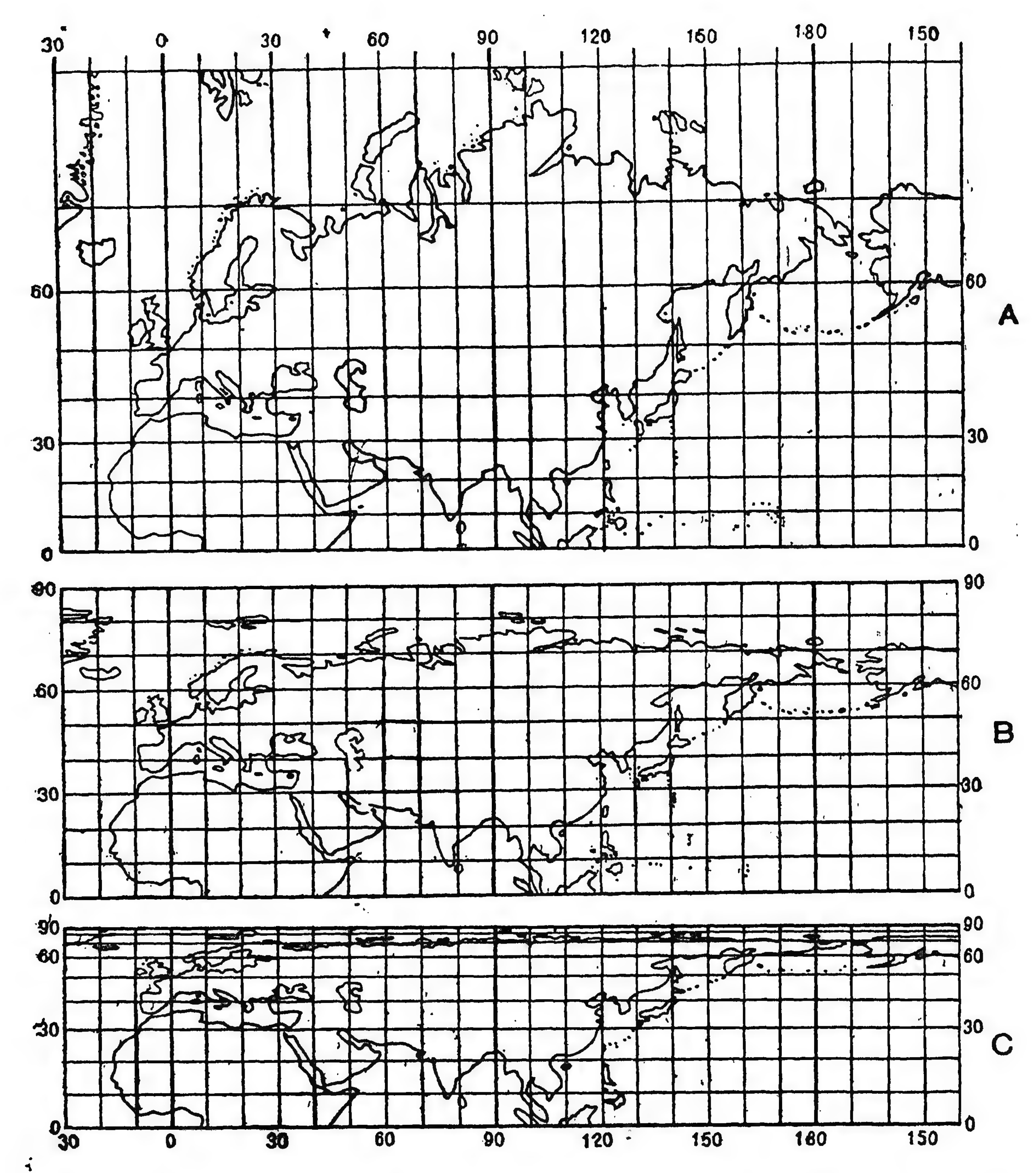


Рис. 7. А — равноугольная цилиндрическая проекция, В — равнопромежуточная цилиндрическая проекция, С — равновеликая цилиндрическая проекция

под постоянным углом, в виде прямой, — особенно важно для мореплавателей. Такую линию описывает корабль, идущий постоянным курсом. Поэтому для морских карт почти всегда применяется меркаторская проекция.

§ 7. Конические проекции

Свернем из листа бумаги конус в виде лавочного «фунтика». Наденем конус на наш проволочный глобус так, чтобы вершина конуса оказалась на продолжении оси глобуса над «северным полюсом». Тогда конус будет касаться глобуса вдоль некоторой параллели — более юж-

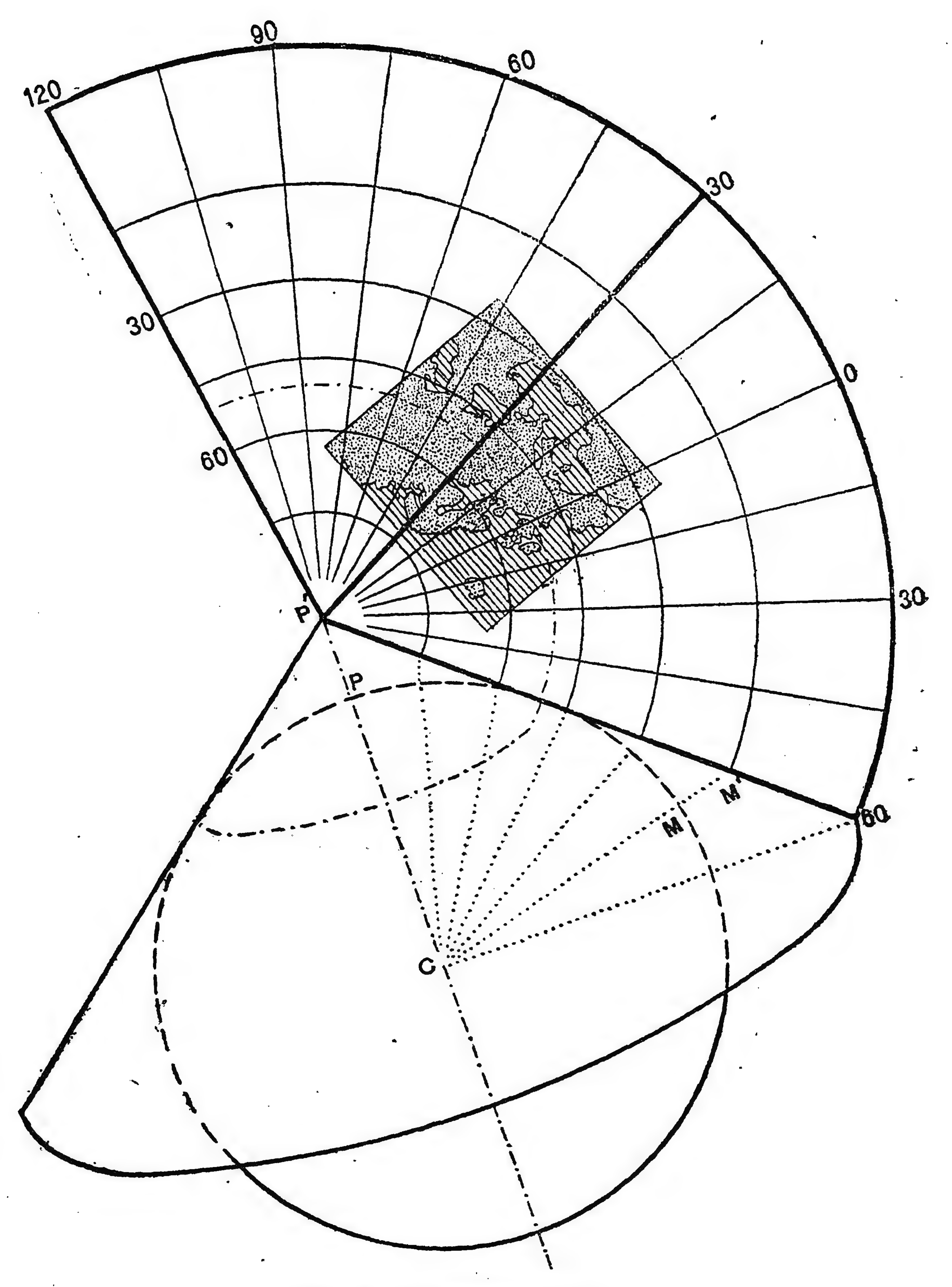


Рис. 8. Коническая проекция

ной, если конус острый, более северной, если конус тупой. Разрежем меридианы вдоль экватора и на полюсе и, предполагая, что все параллели за исключением параллели касания эластичны, будем распрямлять меридианы так, чтобы меридианы и параллели совпали с поверхностью конуса (рис. 8). Разрезав снова сетку (вместе с бумагой) вдоль одного из меридианов и развернув ее на плоскость, получим равнопромежуточную коническую проекцию, которая сохраняет длины вдоль всех меридианов и вдоль параллели касания. Длины всех остальных параллелей преувеличены, это преувеличение возрастает с удалением от параллели касания, а поэтому преувеличены и площади отдельных клеток.

Подобно цилиндрическим проекциям для получения равновеликой конической проекции следует укоротить длины всех меридианов настолько, чтобы площадь каждой клетки проекции равнялась по величине поверхности соответствующей клетки на глобусе. Напротив, в равноугольной конической проекции меридианы удлиняются в той степени, в которой преувеличены параллели; степень удлинения возрастает по мере удаления от параллели касания.

В картографической практике, вместо касательного, нередко берут конус, секущий глобус по двум параллелям. Этот прием улучшает несколько распределение искажений: между параллелями сечения изображение будет преуменьшено против натуры, вне параллелей сечения — преувеличено; главный масштаб сохранится вдоль двух параллелей сечения.

Все конические проекции имеют параллели в виде концентрических окружностей и прямолинейные меридианы, исходящие из центра параллелей под углами, пропорциональными соответствующим углам в натуре.

От равнопромежуточной конической проекции легко перейти к имеющей широкое распространение проекции Бонна. Для этого сохраним от конической проекции круговые концентрические параллели и средний меридиан. Другие меридианы получим, откладывая на каждой параллели расстояния между меридианами в натуре (разумеется, после перевода их в масштаб карты) и соединяя полученные точки плавными кривыми (рис. 9).

Проекция Бонна сохраняет длины вдоль всех параллелей и среднего меридиана и передает без искажений площадь каждой клетки; она равновелика. Расстояние между параллелями сетки, являющимися концентрическими окружностями, везде является постоянным и равно расстоянию между параллелями в натуре. Таким образом, малая трапеция на глобусе и на проекции имеет равные основания (отрезки параллелей) и высоту.

Проекции, подобные проекции Бонна, в которых параллели — концентрические окружности, а меридианы — кривые линии, называются псевдоконическими.

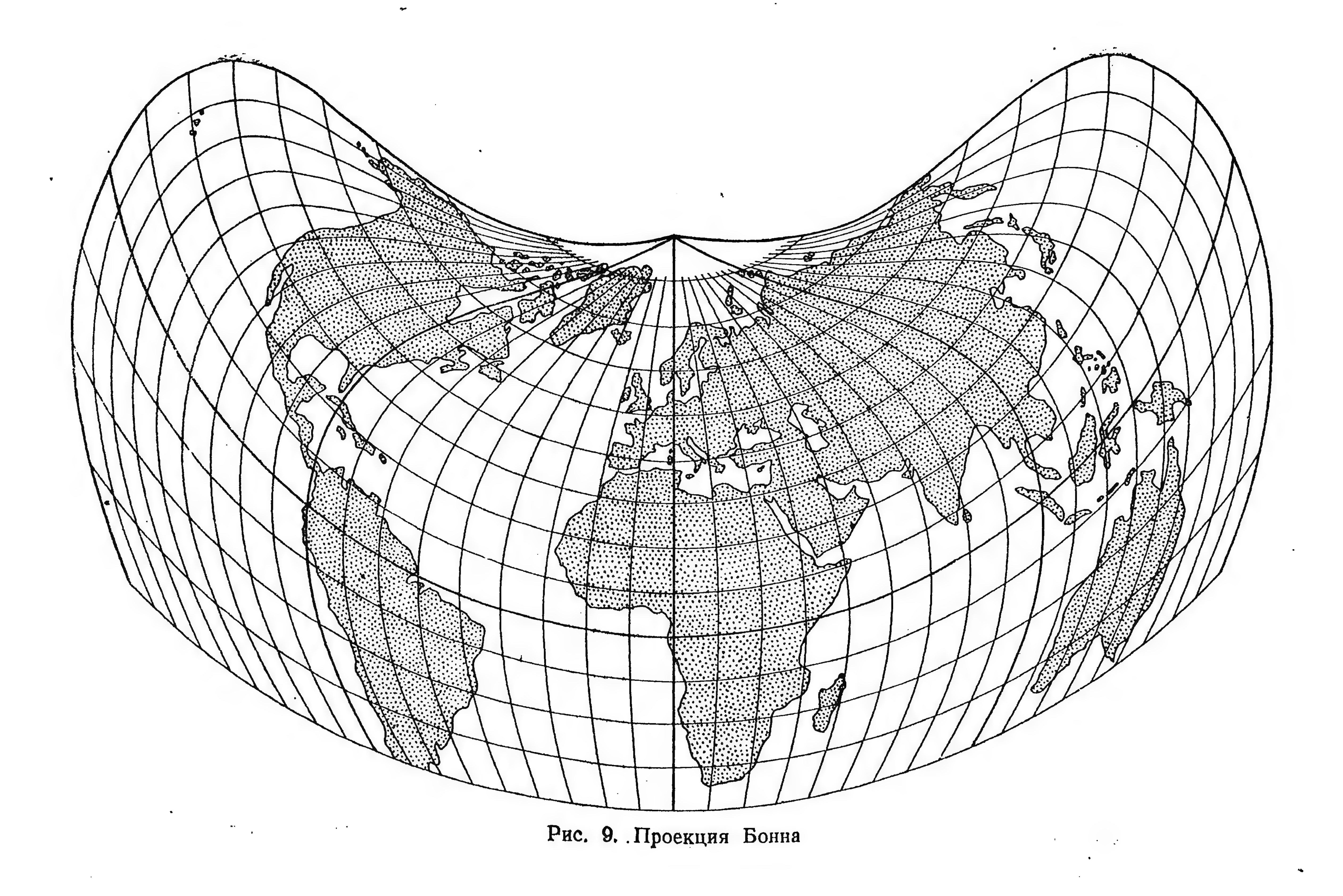


Рис. 9. Проекция Бонна

§ 8. Многогранные проекции

Небольшое пространство земной поверхности может быть практически принято за плоскость и изображено без искажений. Поэтому при картировании иногда рассматривают земную поверхность не как шар, а как многогранник, вписанный или описанный около этого шара (рис. 10). Отдельные грани его ограничиваются меридианами и параллелями с таким расчетом, чтобы каждая грань в масштабе карты занимала целый лист. При крупных масштабах, когда один лист карты покрывает незначительную территорию, можно считать каждую грань совпадающей с поверхностью сферы и принимать изображение за план; он ограничивается прямолинейными меридианами и параллелями, образующими равнобочную трапецию. При уменьшении масштаба карты поверхность каждой клетки градусной сети переносится при помощи одной из картографических проекций на соответствующую грань многогранника. Так как такой перенос для каждой клетки производится независимо от других клеток, то каждый лист карты имеет собственную проекцию; в употребительных проекциях параллели приобретают криволинейный характер. В виду сравнительно малых размеров каждой клетки искажения в этом случае будут оставаться незначительными и близкими друг к другу для проекций различного вида; практически ими пренебрегают.

Если развернуть поверхность многогранника на плоскость, то между отдельными гранями образуются просветы (рис. 11). Поэтому листы карты, составленной в многогранной проекции, не могут быть сведены в одно целое. Однако при соединении четырех и даже девяти листов просветы настолько малы, что на практике ими можно пренебречь.

§ 9. Выбор проекций

Выбирая для карты ту или иную проекцию, мы принимаем в расчет ряд обстоятельств и в первую очередь назначение карты.

В самом деле, меркаторская проекция, чрезмерно искажающая площади фигур в высоких широтах, все же оказывается наиболее удобной для мореплавателей. Но она недопустима на тех картах, где желательно сохранить правильное соотношение площадей, например, на картах политических, экономических, картах, показывающих размещение населения, сельского хозяйства и т. д. Если карта будет служить для измерения площадей, предпочтителен выбор равновеликой проекции.

К произвольным проекциям прибегают в тех случаях, когда нежелательны чрезмерные искажения площадей и углов.

Но мало сказать, что проекция для данной карты должна быть равновеликой или равноугольной, так как тех и других существует довольно много. Какие же наиболее подходящие? Их выбор обуслов-

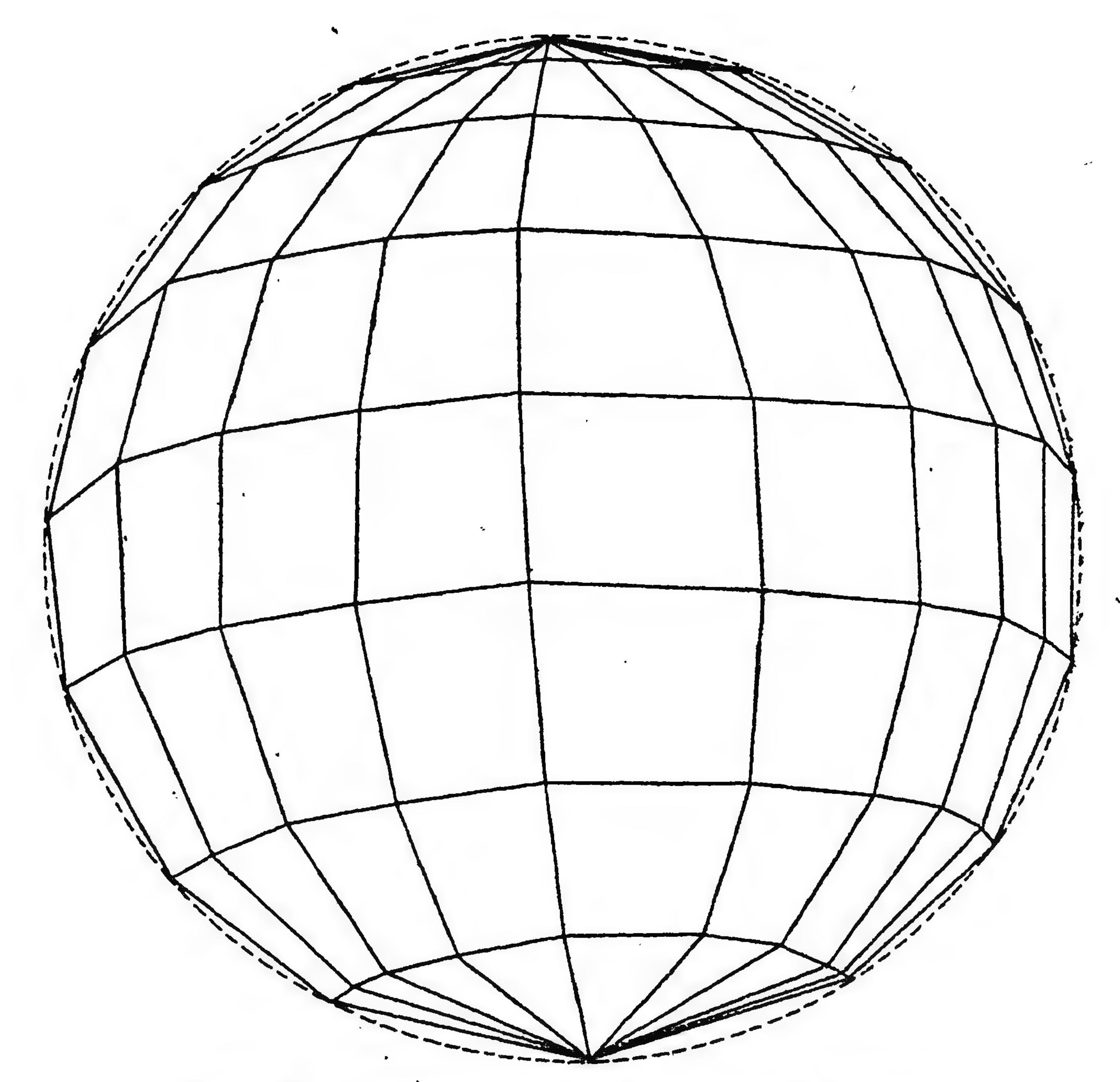


Рис. 10. Многогранник, вписанный в шар

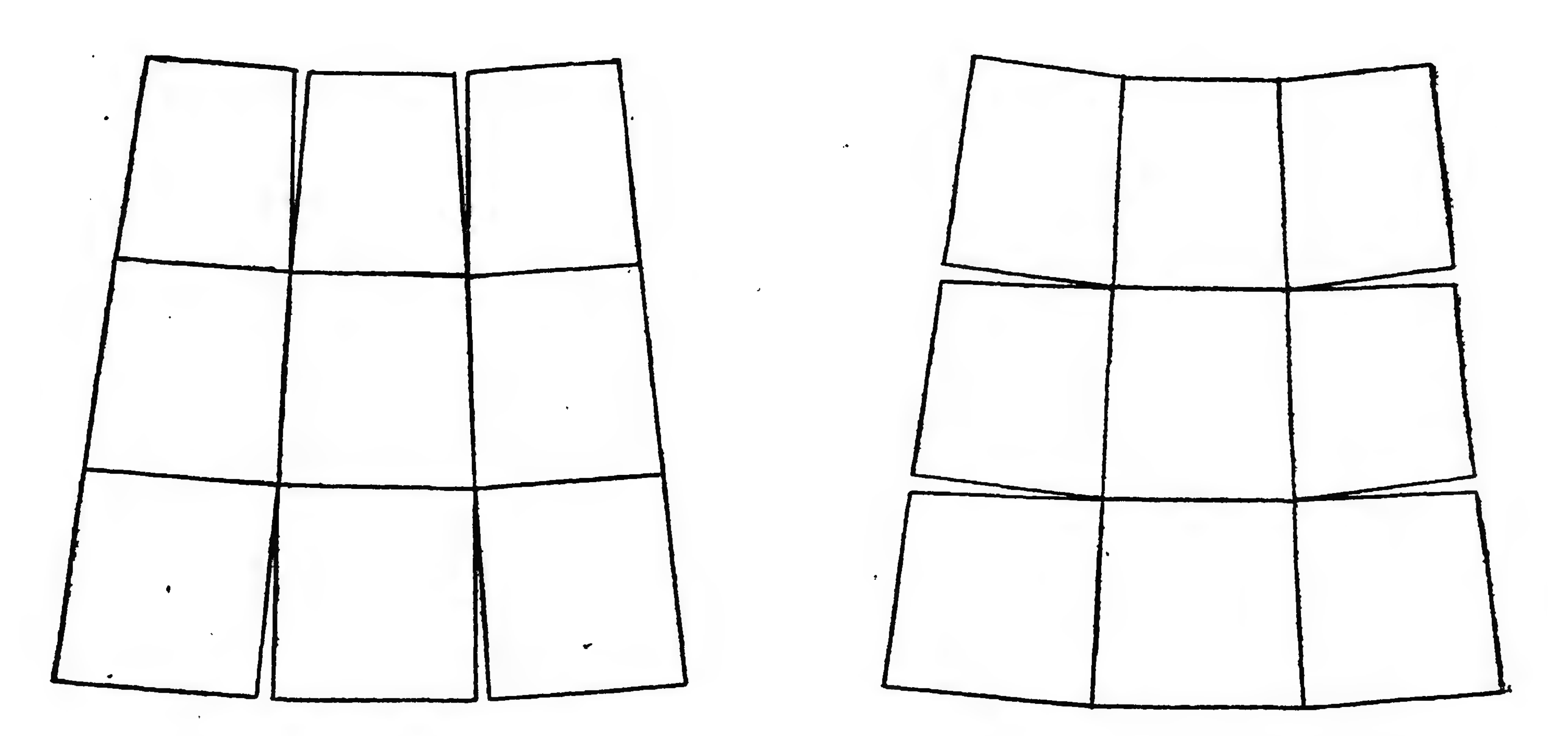


Рис. 11. Соединение листов карты, построенной в многогранной проекции

лен размерами, формой и положением изображаемой на карте территории.

Цилиндрические проекции удобны для экваториальных стран, в конических очень хорошо располагаются страны, вытянутые вдоль параллели (в том числе и СССР), независимо от того, на каких широтах, близких или далеких от экватора, эти страны находятся. Для территорий округлых очертаний с успехом применяют проекцию Бонна или одну из перспективных. В последнем случае центральную точку проекции располагают в середине картируемой территории. Для стран, вытянутых вдоль меридиана, можно использовать цилиндрические проекции, но при другом положении оси цилиндра. В этом случае ось не совпадает с осью земного шара, а лежит в плоскости экватора. Наконец, при прочих равных условиях предпочтение отдается тем проекциям, которые проще для вычисления и построения. Существуют также многие другие проекции, описание которых дано в специальной литературе.

ГЛАВА III

ЭЛЕМЕНТЫ ОБЩЕГЕОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ

§ 10. Масштабы

Масштабом карты в данной точке и по данному направлению называется отношение длины линии, взятой около этой точки в данном направлении на карте, к соответствующей длине на шаре или эллипсоиде.

Мы видели (§ 4), что величина масштаба остается постоянной только на плане и не может быть постоянной на всех участках карты. Однако на картах, как и на планах, помещается обычно единственное значение масштаба. Это главный масштаб. На крупномасштабных картах отклонениями частных масштабов от главного (в виду их незначительности) практически пренебрегают, т. е. масштаб может рассматриваться подобно масштабам планов, как постоянная величина.

Масштабы показываются двояко: 1) путем прямого указания расстояния на местности, соответствующего единице длины на карте (например, 1 см на карте равен 10 км на местности); 2) в виде дроби (числитель которой равен единице), показывающей отношение между расстоянием на карте и расстоянием на местности, например $\frac{1}{1\,000\,000}$. Такой масштаб называется численным; его удобнее писать, особенно в текстовом наборе, в одну строку (1 : 1 000 000 или 1/1 000 000); применяемая иногда форма дроби $\frac{1}{1\,000\,000}$ менее удобна; для нее приходится брать мелкие цифры, которые читаются с трудом.

Порядок перехода от одного вида масштаба к другому легко усваивается из следующих примеров:

1. Дан численный масштаб 1 : 1 000 000; найти число километров на местности, соответствующее 1 см на карте.

В одном километре содержится 100 000 см. Делим знаменатель численного масштаба на это число и получаем искомую величину:

$$\frac{1\,000\,000}{100\,000}=10\text{, т. е. 10 км в 1 см.}$$

2. Указано, что 1 см на карте равен 10 км на местности, найти численный масштаб.

Множим число сантиметров в 1 км на 10 и получаем знаменатель численного масштаба: $100\,000 \times 10 = 1\,000\,000$, т. е. численный масштаб равен 1 : 1 000 000.

Так же легко переводить один вид масштаба в другой и в тех случаях, когда в основу карты положены не метрические меры длины.

Например, указано, что 1 дюйм на карте равен 2 верстам на местности; найти численный масштаб.

В 1 версте содержится 500 сажен, каждая сажень имеет 84 дюйма; поэтому знаменатель численного масштаба равен: $2 \times 500 \times 84 = 84\,000$, т. е. численный масштаб будет 1 : 84 000.

В настоящее время в СССР, где, как и в большинстве других стран, принята метрическая система мер, употребительны следующие масштабы: 1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000, 1 : 200 000, 1 : 500 000, 1 : 1 000 000 и т. д. Чтобы составить правильное представление о значении приведенных выше численных масштабов, следует запомнить некоторые цифры из следующей таблицы:

Численный масштаб карты	Популярное название карты	1 см на карте соответствует на местности	1 см² на карте соответствует на местности площадь
1:10 000	Десятитысячная карта	100 м	1 га = 0.01 км²
1:25 000	Двадцатипятитысячная карта	250 „	6.25 га = 0.0625 „
1:50 000	Пятидесятитысячная карта	500 „	25 га = 0.25 „
1:100 000	Стотысячная карта	1 км	1 км²
1:200 000	Двухсоттысячная карта	2 „	4 „
1:500 000	Пятисоттысячная карта	5 „	25 „
1:1 000 000	Миллионная карта	10 „	100 „

Кроме метрических масштабов, полезно знать масштабы в старых русских мерах (1 верста = 500 саженям = 42 000 дюймов) и в мерах, принятых в Великобритании, ее колониях и некоторых доминионах (1 статутная миля = 63 360 дюймов). Первые были приняты для русских карт дореволюционного времени (некоторые из которых не утеряли значения до наших дней); английские же карты пользуются, благодаря значительной территории Британской империи, широкой популярностью.

Масштабы русских дореволюционных карт

1 дюйму на карте соответствует на местности	Численный масштаб карты	Популярное название карты
1/2 версты	1:21 000	Полуверстка
1 верста	1:42 000	Одноверстка
2 версты	1:84 000	Двухверстка
3 версты	1:126 000	Трехверстка
10 верст	1:420 000	Десятиверстка

Масштабы английских карт

1 дюйму на карте соответствует на местности	Численный масштаб карты	Популярное название карты
$^1/_6$ мили	1:10 560	Шестидюймовая
1 миля	1:63 360	Однодюймовая
2 мили	1:126 720	Полдюймовая
4 мили	1:253 440	Четвертьдюймовая
10 миль	1:633 600	—

Метрические масштабы с их круглыми цифрами представляют значительные удобства при практическом пользовании картами; это предопределяет их постепенное широкое распространение.

Нанесение на карту численного масштаба обязательно. О том, какие неудобства влечет его отсутствие, можно судить по примеру некоторых справочных карт, издаваемых в Южноафриканском Союзе. На этих картах указано только, что один дюйм карты соответствует 1000 капских родов на местности. Для читателя карты, не знакомого с системой мер, употребляемых в Южноафриканском Союзе, эта фраза дает очень мало. В справочниках упоминается обычно английский род, равный 5 029 м; и только в редких источниках можно найти, что 1 капский род соответствует 3 778 м, и получить отсюда численный масштаб 1 : 149 000 — выражение, понятное всякому пользователю карты.

В картографии слово масштаб имеет два значения. С одной стороны, это отношение между длиной линии на карте и длиной соответствующей линии на местности, с другой стороны, — это графическое построение для перевода расстояний на карте в соответствующие расстояния на местности, выраженные в любых единицах длины. Такой график называют *линейным масштабом*. Он строится так, чтобы некоторая длина, взятая с карты циркулем, могла быть непосредственно переведена по масштабу в соответствующее расстояние на местности.

Пример: дана карта в масштабе 1 : 63 360 (одна миля в 1 дюйме). Надо построить масштаб для измерения расстояний в километрах. 1 км на местности выразится на карте величиной $\frac{100\,000}{63\,360} = 1.58$ см. Откладываем на прямой линии последовательно отрезки, равные 1.58 см. Крайний левый из них разбиваем дополнительно при помощи параллельных линий на 10 равных частей. Подпись масштаба располагается, как указано на рис. 12. Для непосредственного отсчета расстояния, взятого циркулем с карты, устанавливаем одну ножку циркуля на целое деление так, чтобы другая ножка попала на крайний левый отрезок, имеющий дополнительные деления. При положении циркуля, указанном

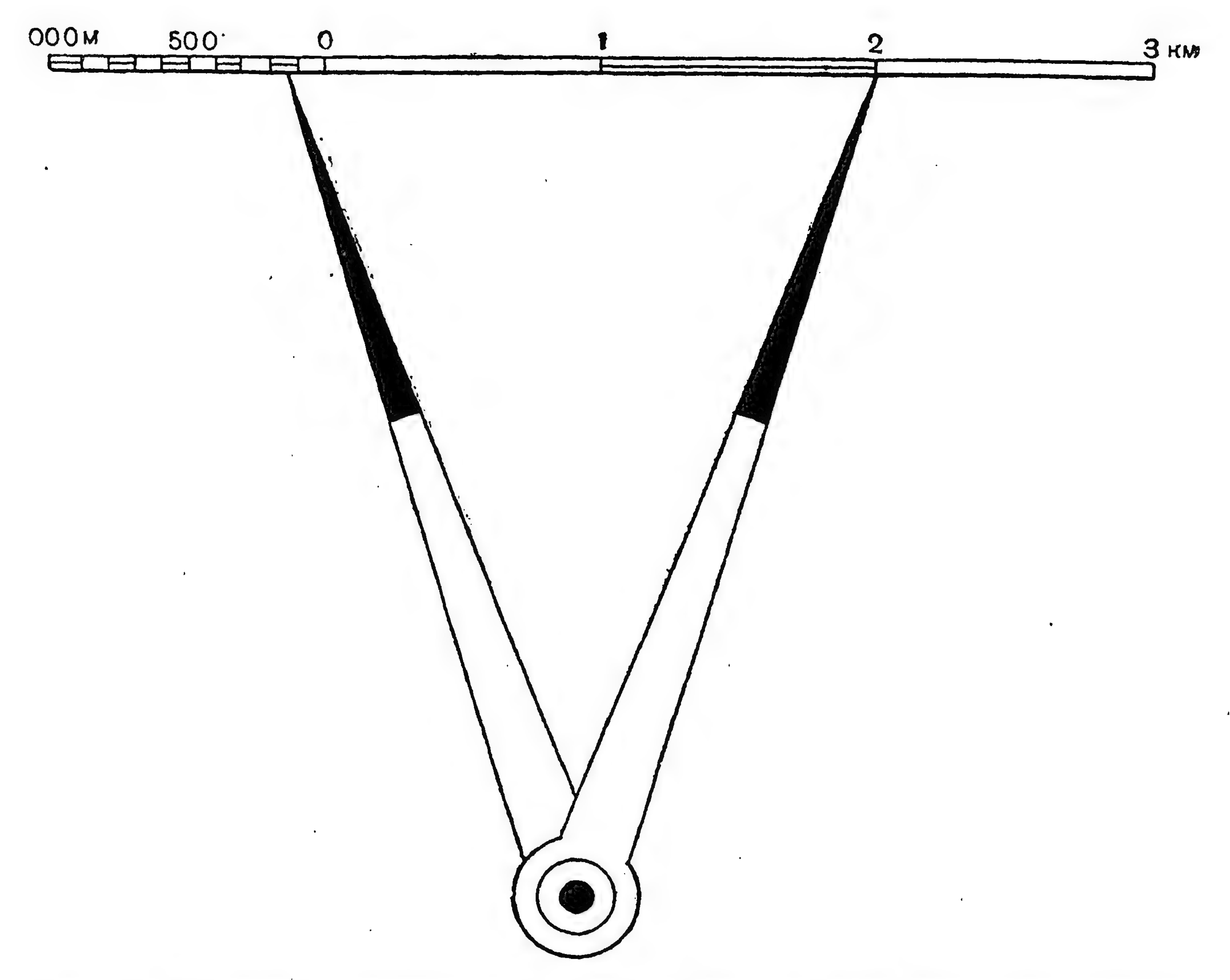


Рис. 12. Измерение расстояний на карте при помощи линейного масштаба

на рис. 12, расстояние на местности, прочитанное по масштабу, будет равно 2.14 км.

В заключение отметим, что применение линейных масштабов дает сравнительно точные результаты только на крупномасштабных картах, на которых уклонения частных масштабов от главного незначительны. На картах мелких масштабов, имеющих значительные отклонения частных масштабов от главного, линейный масштаб обычно отсутствует (не вычерчивается).

§ 11. Условные знаки и легенды

Предметы и явления, помещаемые на карту, изображаются при помощи графических символов, называемых *условными знаками*. В этом смысле карту можно сравнить со стенографической записью, понимание смысла которой невозможно без знания системы сокращений. Для элементов природного (моря, озера, реки, леса и пр.) и культурного (селения, дороги, искусственные сооружения и пр.) ландшафтов, занимающих на земной поверхности некоторую площадь, в принципе всегда следует наносить на карте их внешнюю границу, внутри которой вычерчиваются какие-либо значки (например, кружочки для обозна-

чения леса) или применяется сплошная фоновая расцветка (например, голубая расцветка водных поверхностей) или штриховка (например, штриховка кварталов населенных пунктов). Однако при переводе в масштаб карты эти площади оказываются нередко столь малых размеров, что их вычерчивание становится невозможным; в подобных случаях применяют условные знаки произвольно выбранного, но постоянного, для данной карты и категории объектов, размера, иногда напоминающие по рисунку изображаемые предметы. Так, шоссе, имеющее на местности 6—8 м ширины, должно было бы изобразиться на карте 1 : 100 000 масштаба линией в 0.06—0.08 мм толщиной; между тем, для шоссе принят условный знак в виде двух параллельных линий, напоминающих обочины дороги, общей шириной 0.9 мм, что соответствует на местности 90 м. Условный знак водяной мельницы, по рисунку похожий на мельничное колесо, занимает в масштабе 1 : 100 000 карты площадь в 3 га.

Для обозначения на карте отдельных предметов или пунктов, не занимающих площади, служат знаки того же рода, например, астрономический пункт, являющийся на местности точкой, показывается в виде звездочки и т. д. Такие условные обозначения, не выражающиеся в масштабе карты и изображающие предметы без сохранения масштаба, «вне масштаба», лучше назвать **внемасштабными знаками.**

Таким образом, условные знаки разделяют по их форме на следующие группы:

1) знаки для объектов, очертания которых выражаются в масштабе карты;

2) линейные условные знаки (дорожная сеть, линии связи, территориальные границы, береговая линия, горизонтали и др.),

3) внемасштабные знаки,

4) цифровые обозначения и надписи.

Условные знаки должны быть одновременно красивыми, простыми и наглядными, чтобы обеспечить для картографа легкость их исполнения, а для пользователя — хорошую читаемость карты. Последняя достигается выбором для различных категорий объектов отличающихся друг от друга символов, а также употреблением для надписей разнообразных шрифтов. Размер и характер условных знаков зависят от назначения карты и ее масштаба. Стенные школьные карты, рассматриваемые на расстоянии до 6—8 м, должны иметь крупные знаки простых очертаний; в настольных картах и атласах стремятся применять знаки минимальных размеров, позволяющие поместить на ограниченной площади карты значительное количество данных. Особенно многочисленны и разнообразны условные знаки специальных карт.

Введение весьма большого количества знаков, к которому иногда стремятся, чтобы обогатить содержание карты, таит в себе серьезную опасность — карта превращается в подобие ребуса, так как запомнить значение многочисленных символов затруднительно. С этой точки зре-

ния целесообразна разработка международных стандартных условных знаков, исключающая необходимость их изучения при пользовании картами различных изданий. Одно из мероприятий такого рода было начато международными географическими конгрессами (1909 и 1912), установившими программу и условные знаки так называемой «Международной миллионной карты» (см. § 30). Однако полного единообразия достигнуть в этом вопросе невозможно. Условные знаки многоцветных карт не подойдут для одноцветных изданий; весьма тонкие знаки, исполняемые гравюрой, трудно вычерчивать для фотомеханического способа печати и т. д. Кроме того, различные страны (например, Норвегия и Центральная Африка) требуют нанесения существенно различных географических объектов (на одной — ледники, лесничества, порты, на другой — каучуковые плантации и т. д.), и единая таблица условных знаков для всего земного шара неизбежно потребовала бы применения большого числа (а следовательно, и весьма сложных) графических обозначений.

Все условные знаки, примененные для какой-либо карты, сводятся в так называемой таблице условных знаков, в которой каждому символу дается надлежащее объяснение. Для многолистных карт полная таблица условных знаков печатается нередко на отдельном листе, но для облегчения пользования картой желательно помещение ее полностью или хотя бы частично на полях каждой карты или в одном из свободных ее углов.

Кроме условных знаков на картах, преимущественно специальных, помещаются нередко текстовые и графические пояснения, касающиеся содержания и построения карты. Совокупность условных знаков и пояснений к карте принято называть *легендой*.

В последнее время в картографии привился еще один термин — *зарамочное оформление*, под которым понимают сведения, помещаемые вне рамок карты, на ее полях. Помимо сведений издательского порядка, обязательных в СССР (номер Главлита, тираж, цена, фамилия ответственного редактора, год, название картопечатного заведения), в зарамочное оформление часто переносят легенду целиком или частично. Особенно подробно зарамочное оформление на топографических картах, где оно включает целый ряд дополнительных сведений (§ 26).

На рис. 13 изображены условные знаки карт, а ниже, в § 12—16, описаны характерные особенности и требования, предъявляемые к условным знакам некоторых географических объектов. Разумеется, полное представление о разнообразии условных знаков можно составить только из внимательного изучения карт различных изданий и масштабов.[1]

---

[1] Уже после подписания к печати данной книги 16 июля 1940 г. приказом начальника Главного Управления геодезии и картографии при СНК СССР и начальника Управления военно-топографической службы Генштаба Красной Армии были введены в действие и 23 сентября 1940 г. подписаны к печати новые условные знаки для топографических карт масштабов 1 : 25 000—1 : 100 000.

ОТДЕЛЬНЫЕ ПРЕДМЕТЫ

2,0 Астрономич. пункты

1,5 2,0 Тригонометрические пункты

3,0 1,0 Закладные марки нивелировок

1,8 Церкви и другие здания определенные триг-ки и астр-ки

1,6 1,6 1,0 Церкви и часовни ориентировочн. значения

1,2 Водонапорные башни и каланчи

0,6 1,2 1,2 Фабрики и заводы

1,0 1,5 Шахты

2,5 1,6 Радиостанции

2,5 2,5 Аэродромы

2,0 2,0 Метеорологические станции

1,0 1,5 3,0 1,5 Почтовые и почтово-телеграфн. конт.

2,5 Пристани

2,0 1,0 1,2 Маяки

0,8 1,0 1,2 Ветряные мельницы

1,0 Водяные мельницы и лесопильни

1,0 1,0 1,5 Лесники

1,0 1,0 1,5 Леспромхозы

3,0 Породы леса

МТС Машино-тракторные станции

ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ

0,6 5,0 Станция 3,5 4,0 Двухколейные

0,6 Разъезд 5,0 3,5 2,7 Одноколейные

0,5 Платформа 1,0 1,5 Узкоколейные

0,6 5,0 8,0 Строящиеся

0,6 3,0 4,0 3,0 Разобранные

4,0 1,0 Трамваи

5,0 3,5 Воздушн. кабель

ГРУНТОВЫЕ ДОРОГИ

0,6 Шоссе и мостовые

0,6 Гравийные и улучш.

0,6 2,5 0,8 Аллеи

0,15 Гать Проселочные

0,15 1,5 0,5 Полевые и лесные

0,6 Зимние

0,15 3,0 0,8 Просеки

Рис. 13а. Условные знаки карты Ленинградской области 1 : 200 000.

УГОДЬЯ



ВОДНЫЙ КОНТУР



РЕЛЬЕФ

ГРАНИЦЫ

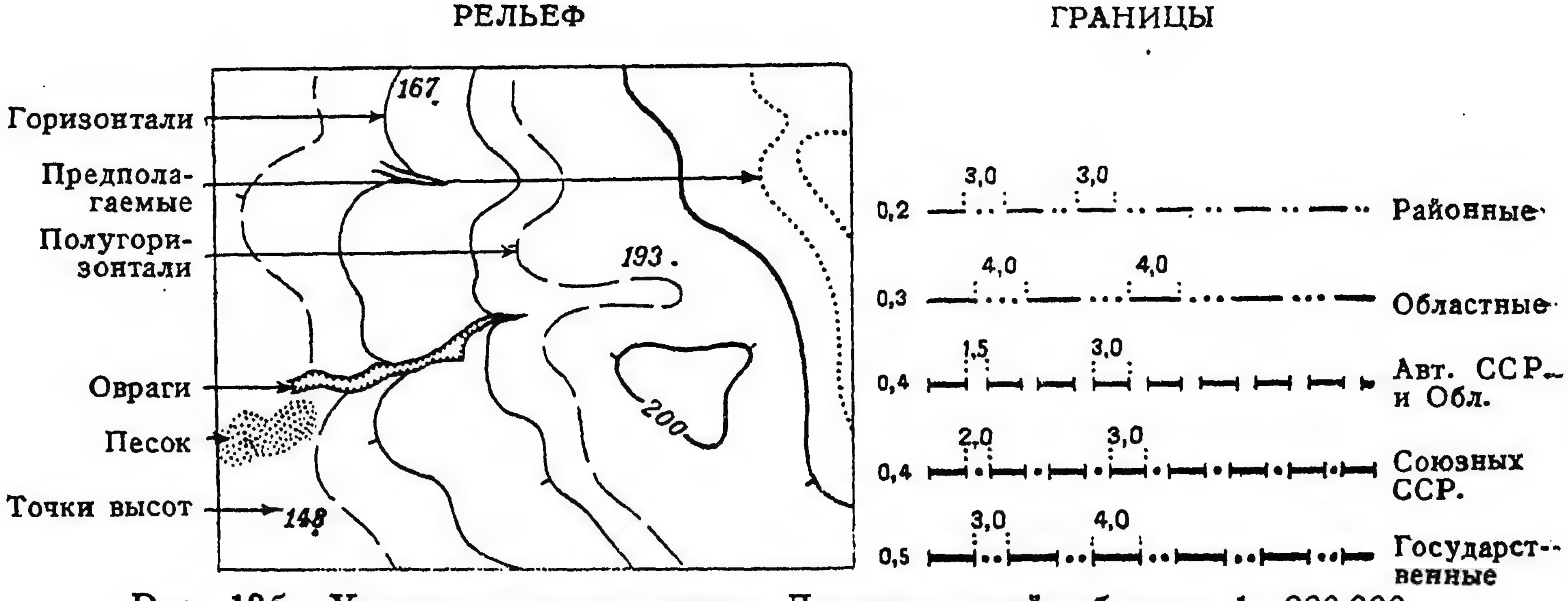


Рис. 13б. Условные знаки карты Ленинградской области 1 : 200 000

§ 12. Изображение гидрографической сети

Гидрографическая сеть (береговая линия морей и озер, реки, ручьи, каналы, родники и т. д.) является важнейшим элементом всякой географической карты. Помимо ее значения как источника водных запасов и водной энергии, как средства сообщения или, напротив, как препятствия при движении на местности, гидрографическая сеть оказывает большую помощь в чтении и понимании рельефа, показанного на карте тем или другим способом. Отчетливо изображенная на карте речная сеть позволяет без труда прослеживать по карте направление долин.

На многоцветных картах принято выделять гидрографическую сеть синим или голубым цветом. Часто береговая черта наносится синим или черным цветом, а поверхность вод — голубым. Реки изображаются одной линией (синей или черной) до того места, где средняя ширина русла выразится в масштабе карты расстоянием 0.5—0.7 мм, с этого места река изображается двумя линиями, промежуток между которыми заливается голубой краской.

Отдельные детали рек или береговой линии морей и озер [например, речные извилины (меандры), узкие заливы или фьорды, сплошь изрезывающие береговую линию, скопления небольших прибрежных островов и т. п.] могут не выразиться графически на картах мелкого масштаба. Между тем именно эти черты определяют основные физикогеографические и нередко экономические особенности гидрографической сети. В таких случаях рекомендуется прибегать к условному изображению, при котором, пренебрегая деталями, стремятся отразить иногда даже за счет некоторой «утрировки» физикогеографический характер реки или тип побережья.[1]

Условные знаки должны выделять пересыхающие реки и различать от свободно текущих рек канализованные реки и каналы; впрочем, на крупномасштабных картах последние обычно имеют очертания, резко отличные от естественных потоков. Наконец, должны быть специальные знаки для водопадов, порогов, шлюзов, плотин, сплавных и судоходных участков рек и т. д.

§ 13. Изображение населенных пунктов и путей сообщения

При нанесении на общегеографические карты населенных пунктов, помимо их размещения, часто указывают численность в них населения, административно-политическое их значение и тип расселения (город,

---

[1] Это составляет один из методов **генерализации** (картографического обобщения), умелое применение которой при составлении карт всегда характеризует работу опытного картографа, в отличие от малоопытного работника, механически обобщающего контуры и горизонтали, иногда пропускающего существенные детали и подчеркивающего малосущественные. Правильная научная генерализация обеспечивает наибольшую, возможную для данного масштаба и характера карты, топографическую точность карты и в то же время максимум географического соответствия. К сожалению, вопросы генерализации до сих пор недостаточно теоретически разработаны.

рабочий поселок и т. д.). На крупномасштабных картах населенные пункты показываются в своих действительных размерах, уменьшенных до масштаба карты. Чем крупнее масштаб, тем детальнее изображение; на карте можно видеть не только крупные улицы и кварталы, но даже отдельные строения в их действительных очертаниях. Иная картина на картах мелкого масштаба; там действительные очертания заменяются внемасштабными знаками, обычно кружками (так называемыми пунсонами), размеры и рисунок которых могут характеризовать или количество населения, или административное значение пункта. На международной миллионной карте административное значение пунктов указывается их пунсонами, а количество жителей — размером букв названия. Такая условность не является общепринятой. Например, на многих картах последних лет издания количество жителей указывается одновременно пунсоном и величиной надписи, а административное значение — подчеркиванием названий пунктов.

Условные знаки дорог обычно значительно шире, чем им полагалось бы быть при точном переводе в масштаб карты.[1] Полезно помнить что ширина условного знака характеризует обычно не действительную ширину дорог на местности, а их категорию (усовершенствованные автомобильные дороги, дороги с каменной одеждой, улучшенные грунтовые дороги, естественные грунтовые дороги, тропы и т. п.). Эта условность неизбежна, так как на топографической карте 1 : 100 000 масштаба усовершенствованная автострада при точном переводе ее в масштаб выразилась бы линией шириной в 0.1 мм; она не выделялась бы среди прочих деталей карты и не отличалась бы от дорог иных категорий. Вследствие такой условности при переходе от одного масштаба к другому ширина знака дороги не изменяется пропорционально соотношению масштабов, например, условный знак шоссе имеет на 1 : 5 000 карте ширину в 1.8 мм, на 1 : 50 000 — 1.1 мм, а на 1 : 100 000 — 0.9 мм. Однако преувеличение ширины условного знака дорог имеет недостаток: знак скрывает небольшие изгибы дорог и не позволяет отразить характерные особенности пересечений дорог или их соединений.

Особой выразительностью обладают многокрасочные условные знаки дорог. На английских топографических картах пространство между двумя черными линиями покрывается для дорог, приспособленных для скоростного автомобильного движения, красным или коричневым цветом, для обычных автомобильных дорог — желтым цветом, а для прочих дорог промежуток оставляется белым. На большинстве советских топографических карт условные знаки дорог обычно одноцветны, они различаются между собой лишь по ширине и характеру линий условного знака.

Что касается железных дорог, то они почти повсеместно показываются черным или красным цветом. Их условный знак на крупномас-

---

[1] По этому вопросу см. пример на стр. 42 книги проф. Эд. Имгоф «Изображение населенных пунктов на карте», перевод с нем. Н. Егорова, Геодезиздат, М. 1940.

штабных картах в виде перемежающихся черных и белых шашек или в виде жирной линии, иногда пересеченной маленькими штрихами, легко отличается от прочего содержания карты. Видоизменение знака в деталях указывает число колей, позволяет различать ширококолейные дороги от узкоколейных и электрифицированные участки от неэлектрифицированных.

§ 14. Изображение растительного покрова. Внемасштабные знаки

Одним из существенных элементов природного ландшафта является растительный покров (лес, травяная растительность, тугаи, сады и т. д.). Особенно важен показ на картах лесов, так как лес имеет значение не только для народного хозяйства, но и для обороны страны (как закрытие, как препятствие, как ориентир и т. д.).

На многоцветных картах (но без гипсометрической окраски рельефа) площадь, занятая лесами, имеет обычно зелёный оттенок, на фоне которого могут быть размещены отдельные значки деревьев черного цвета; их рисунок указывает обычно породу леса. Такие же значки служат для показа лесов на однокрасочных картах; для лучшего выделения лесных территорий они сгущаются, особенно на лесных опушках. Последний способ не всегда благоприятен: прочее содержание карты затемняется, а надписи на опушках лесных площадей становятся трудночитаемыми.

При гипсометрической окраске рельефа зеленый цвет лесов иногда смешивается с зелеными оттенками гипсометрической шкалы и изменяет другие ее тона. В этом следует искать одну из причин редкого применения гипсометрической окраски на военных крупномасштабных топографических картах. Лесной покров имеет особое значение при военных операциях, и естественно, что топографическая карта, как одно из оборонных средств, выдвигает изображение леса на первый план.

Нет необходимости описывать многочисленные внемасштабные знаки, так как в наши дни карты, не имеющие таблицы условных знаков, встречаются как исключение. Однако не всегда просто найти ответ на вопрос, в какой точке карты действительно располагается объект, переданный внемасштабным знаком, занимающим на карте не точку, а площадь. Поэтому полезно помнить, что внемасштабные знаки, передающие как бы перспективный вид предмета, размещаются на карте обычно так, что точка, совпадающая с подошвой условного знака (см. знак радиостанции на рис. 13) или серединой его основания (знаки фабрик), определяет действительное положение предмета на карте. Другие внемасштабные знаки показывают как бы плановые очертания предмета (знаки тригонометрического пункта, водонапорной башни и др.), но значительно увеличенные по сравнению с масштабом карты; в этом случае действительное положение предмета совпадает с центром условного знака.

§ 15. Рамки карты

Рамки карты, т. е. линии, ограничивающие картографическое изображение, бывают или строго прямоугольными, или, совпадая с меридианами и параллелями,[1] образуют систему четырех линий, из которых все или некоторые (обычно верхняя и нижняя) могут оказаться кривыми. Так, например, листы международной миллионной карты ограничены прямолинейными меридианами, тогда как параллели образуют дуги окружностей (см. § 30).

Рамки, совпадающие с линиями меридианов и параллелей, применяются для большинства многолистных крупно- и среднемасштабных карт, включая миллионную карту. Такое разграничение многолистных карт связано с двумя существенными преимуществами: во-первых, оно позволяет выполнять независимое построение отдельных листов карты, во-вторых, на каждом листе меридианы и параллели располагаются симметрично относительно среднего меридиана листа. Но эти преимущества достигаются за счет отсутствия единообразия в размерах отдельных листов, так как вследствие сближения меридианов к полюсам ширина листов с возрастанием географической широты уменьшается. Так, стандартные листы 1 : 100 000 топографической карты СССР, расстояние между восточной и западной рамками которых соответствует 30′, имеют на параллели 36° ширину 45.076 см, а на параллели 70° — всего 19.091 см. Другой недостаток — теоретическая невозможность сведения в одну общую карту более пяти отдельных, расположенных крестообразно, листов, — как мы видели (§ 8), не имеет в большинстве случаев практического значения.

Для географических карт (в том числе и многолистных), а также для тех топографических карт, в основу которых положена единая проекция (например Бонна), вычисляемая не порознь для отдельных листов, а для всей карты, используются прямоугольные рамки. В этой системе все листы имеют одинаковые размеры, соединяются вместе в любом количестве, но при значительном протяжении карты рамки боковых листов образуют с меридианами и параллелями значительные углы, которые, например, на 40-верстной карте Азиатской России достигают на восточных листах свыше 50°.

Картографы различают основную (или внутреннюю), градусную и внешнюю рамки. Внутренняя рамка непосредственно ограничивает картографическое изображение; параллельно ей с внешней стороны вычерчивается градусная рамка, состоящая из двух близких друг другу параллельных линий, разделенных для крупномасштабных карт на минуты и секунды, для мелкомасштабных — на целые градусы или их ча-

[1] В частном случае, при цилиндрической проекции, когда меридианы и параллели, изображаемые прямыми линиями, взаимно перпендикулярны, карты могут иметь прямоугольные рамки, совпадающие в то же время с меридианами и параллелями. Именно такие рамки имеют морские карты, составляемые в цилиндрической равноугольной проекции Меркатора

сти. Вдоль градусной рамки располагают цифровые подписи меридианов и параллелей. Цифровая подпись меридианов должна непременно сопровождаться указанием на начало счета долгот (основной меридиан). Таким началом, имеющим международное признание, является обычно меридиан астрономической обсерватории в Гринвиче близ Лондона. Однако многие карты и теперь издаются в системе долгот, начало которой совпадает с меридианом главной обсерватории соответствующей страны. Так, например, испанские топографические карты часто ведут счет долгот от меридиана Мадридской обсерватории, датские — от обсерватории в Копенгагене, колумбийские от Боготы, и т. д. Старые русские карты также имели свой основной (исходный) меридиан, проходящий через Пулковскую обсерваторию. Отсутствие на карте указания на систему долгот нередко приводит читателя если не к ошибкам, то к серьезным затруднениям, разрешение которых требует иногда кропотливых изысканий. Особенно неприятен тот случай, когда приходится одновременно пользоваться картами с различными исходными меридианами.

Нельзя забывать также, что в основе некоторых карт (например, некоторых французских) лежит *десятичная система деления углов*, когда окружность делится не на 360 частей (градусов), а на 400, которые называются *градами*; каждый град в свою очередь подразделяется на 100 минут, а минута на 100 секунд. Обе системы внешне легко определимы по своим значкам, имеющим различные начертания. Ниже в качестве примера приводится подпись угла в обычной системе и того же угла, выраженного в десятичной системе с присвоенными последней значками (разность долгот Париж—Гринвич равна 2°20′14″, или в градах 2^{gr} 59′69″).

В виду сравнительно ограниченного распространения десятичной системы деления углов на новых французских картах помещают обычно две градусные рамки — одну десятичную со счетом долгот от Парижа, другую обычную со счетом долгот от Гринвича.

Внешняя рамка, состоящая иногда из целой системы фигурных линий, чертится лишь для придания карте законченного вида и служит украшением.

§ 16. Подписи на картах, их шрифты и расположение

Важнейшее назначение географической карты — служить справочным целям — не может быть осуществлено на немой карте, т. е. на карте, лишенной подписей. Названия (собственные имена) водных бассейнов, элементов рельефа, населенных пунктов, административного деления и других объектов природного и культурного ландшафтов свойственны в том или ином сочетании всякой географической карте. Исключение представляют немые учебные карты и некоторые специальные и дополнительные карты.

Кроме собственных географических имен, на картах встречаются

нарицательные географические термины (например, «море», «озеро», «полуостров»), числовые данные и пояснительные подписи (например, «аэродром», «колодезь», «источник»). Если названия и числовые данные обогащают содержание карты, то применение большого числа пояснительных подписей, являющихся на карте чужеродным элементом, свидетельствует о недостаточности или неудовлетворительности собственно картографических изобразительных средств. Поэтому отбор для карты пояснительных подписей должен быть очень строгим. Узаконяя на карте нарицательные термины, неразрывно связанные с названиями (например, «Черное море», «Колымский хребет»), а также указывающие свойства географических объектов, которые не могут быть выражены условными знаками, следует устранять имена нарицательные не сопровождающие названия (например, подпись «озеро» без его названия), или относящиеся к названиям, принадлежность которых к определенным географическим объектам бесспорна (например, излишне подписывать «река» и ее названия, следующего изгибам реки). Наконец, совершенно излишне пояснение условных знаков на самой карте помимо легенды (например, подпись «аэродром» у условного знака аэродрома).

Ради экономии места имена нарицательные, когда они предшествуют названиям, обычно помещают в сокращенном виде (озеро — «оз.», хребет — «хр.» и т. д.), разъясняя сокращения в легенде.

Картографические подписи на одной и той же карте могут различаться между собой по характеру (стилю) шрифта, по размеру и наклону букв и по цвету подписи. С этими особенностями обычно связывается определенный географический смысл; подписи, следовательно, определяют по нашему выбору некоторые свойства относящихся к подписям географических объектов и приобретают, таким образом, смысл условных знаков. Принято размер букв связывать с относительным значением географического объекта; так, например, величина подписи, относящаяся к населенному пункту, может характеризовать его населенность или административное значение. Иногда разделяют подписи на прямые и наклонные, относя, например, одни к объектам культурного ландшафта, другие — к физикогеографическим. При многокрасочной печати подписей названиям водных бассейнов иногда присваивается синий цвет, орографическим названиям — коричневый, прочим — черный. Названия хребтов, горных вершин, полуостровов, мысов, морей, заливов, проливов и т. п. можно различать по характеру шрифта, которым эти названия подписаны.

Разнообразие сведений, которое передается подписями при умелом выборе шрифтов, весьма велико, но многие из них нередко ускользают от внимания малоопытного читателя карты. Именно по этой причине введение многочисленных шрифтов нецелесообразно.

При беглом взгляде на карту в первую очередь привлекают внимание ее окраска и подписи; они создают первоначальное мнение о карте, прежде чем подлинное содержание карты может быть оценено. Удачный выбор шрифтов, умелое расположение подписей и надлежащее их

количество требуют высокого художественного уровня картографической работы. В XIX столетии при печати карт гравюрой, когда многие картографы специализировались исключительно на подписях, выполнение последних достигло высокой степени совершенства. Позднее, после отказа от гравюры, подписи писались от руки, копируя «образцы шрифтов», основанные на изучении лучших шрифтов гравированных карт. В наши дни печатание подписей окончательно вытесняет их исполнение от руки; с этой целью подписи, напечатанные на тонкой бумаге, вырезаются и наклеиваются на соответствующие места карты, вычерчиваемой для печати. Нередко можно слышать критику, направленную против печатных картографических подписей. Им ставят в упрек отсутствие гибкости, необходимой при расположении названий по кривым линиям, например, вдоль рек, перекрытие других деталей карты, легко избегаемое при вычерчивании подписей от руки; наконец, ссылаются на недостаток подходящих шрифтов. В этой критике есть доля истины, и тем не менее выполнение подписей от руки — дело уже прошедших дней; его возрождение невозможно из-за медленности работы (опытный гравер-картограф подписывает за день около 20 слов) и ее дороговизны. С другой стороны, процессы печати названий непрерывно совершенствуются, в частности достигнута возможность располагать буквы при печати по кривым линиям. Особенно важно создание новых типографских шрифтов, предназначенных специально для картографических подписей. [1]

Помимо выбора шрифтов, серьезное внимание обращается на надлежащее количество и частоту подписей. Некоторые картографы в своем желании дать возможно более полные картографические документы стремятся дать на карте наибольшее число подписей. В результате многие детали карты закрываются подписями, и контуры карты становятся плохо читаемыми. Кроме того, располагая всюду возможно большее число подписей, можно ввести в заблуждение читателя карты, который будет видеть как в густо, так и в слабо заселенных районах примерно одинаковое количество названий.

Выбор места для расположения названий подчинен двум основным требованиям: во-первых, подпись не должна заслонять собой существенные детали карты, во-вторых, принадлежность названия к определенному географическому объекту не должна вызывать никаких сомнений. Подписи объектов, занимающих на карте значительную площадь, размещаются внутри их границ, по оси их наибольшей растянутости, с таким расчетом, чтобы подпись охватывала весь контур и была легко читаема, линейные объекты подписываются вдоль их оси, а подписи объектов, имеющих малую площадь или показываемых внемасштабными знаками, располагаются вдоль параллелей или горизонтально, предпочтительно справа от объекта.

---

[1] Насколько несвойственны картам обычные книжные шрифты, можно судить по некоторым американским атласам, например Мак-Нелли или Хаммонда, некоторые карты которых напоминают по оформлению газетные листы.

§ 17. Передача на картах географических наименований (транскрипция)

Правильная и точная передача на картах географических названий имеет большое значение, ибо карта с неверными названиями — это справочник с ошибочными данными. Установление (а иногда и выбор) одного из нескольких названий и его правильное надписание — одна из важнейших задач картографии. Для названий географических объектов родной страны, даваемых на родном языке, решение этой задачи сравнительно просто — следует принимать те названия, которые даются в официальных указателях и справочниках, если таковые существуют. Многие государства имеют политические, административные и почтовые ежегодники и справочники, содержащие названия всех сколько-нибудь значительных населенных пунктов.[1] Вопрос усложняется при переходе к названиям рек, элементам рельефа и прочим физикогеографическим объектам. Хотя в ряде стран существуют официальные комиссии по установлению географических названий (например, «United States Geographic Board» в США, «The Permanent Commitee on Geographical Names for British Official Use» в Великобритании, «Commission de toponymie et de dialectologie» в Бельгии, «Geographic Board» в Канаде), однако только в немногих странах имеются официальные издания списков географических названий. Особой полнотой отличаются отчеты «United States Geographic Board».[2] Но даже в Центральной Европе физикогеографические названия не являются окончательно установленными. Примером этому может служить недавняя полемика[3] между французским альпийским клубом и Военно-географической службой Франции по поводу названий вновь изданных листов топографической карты Альп.

Что касается русских карт, то в них разнописания названий одних и тех же географических объектов встречались весьма часто. Лишь в самое последнее время в связи с учреждением специального Бюро транскрипции Главного управления геодезии и картографии при СНК СССР в это дело постепенно вносится порядок. Когда в основе названия, имеющего несколько вариантов написания, лежит корень родного языка, то в подавляющем большинстве случаев правильным написанием будет грамматически верная форма. Но встречаются исключения, например, город Демянск, а не Демьянск; станция Окуловка, а не Акуловка и т. д.

Задача чрезвычайно усложняется, как только мы переходим к уста-

---

[1] В СССР, например, справочник «Административно-территориальное деление Союза ССР», издаваемый Верховным Советом СССР, «Алфавитный список почтовых предприятий Союза ССР», издаваемый Наркомсвязью, и «Официальный указатель путей сообщений» (для станций и портов), издаваемый НКПС.

[2] См.: 1) Sixth Report of the United States Geographic Board 1890 to 1932, Washington, 1933; 2) First Report on Foreign Geographic Names, 1932, United States Geographic Board, Washington, 1932.

[3] О которой упоминает Ed. de Martonne, «Cartographie Coloniale», 1935, Paris, p. 168.

новлению правильного написания иностранных географических названий или географических названий родной страны, в основе которых лежат корни чужого языка. Здесь возникает вопрос о транскрипции географических названий, т. е. о передаче слов одного языка буквами алфавита другого языка, на котором издается карта, без введения каких-либо добавочных букв или значков. Такого рода транскрипция называется практической, в отличие от научно-фонетической, цель которой — возможно более точная передача буквами или даже условными знаками звуков слов. Например, в последней транскрипции слова «второй», «пять» должны изображаться, как «фтарой», «п′ат′», где значок (′) изображает мягкость согласной буквы, и т. д. В фонетической транскрипции применяется особый алфавит, в котором каждая буква обозначает только один звук, и каждый звук неизменно передается одной и той же буквой.

Общие принципы транскрипции, разработанные для карт с латинским алфавитом, могут быть почерпнуты из программы международной миллионной карты. Для передачи названий стран, пользующихся латинским алфавитом, эта программа рекомендует принимать официальные написания (местную официальную форму), установленные в данной стране. Положительные стороны такого способа очевидны — он сохраняет действительные начертания названий и облегчает международное использование карты.

Но нельзя забывать, что одни и те же буквы латинского алфавита или их сочетания имеют на различных европейских языках различные произношения (звучания). Например буква «u» звучит в словах французского языка близко к русскому «ю», на немецком — близко к русскому «у», а на английском может произноситься в зависимости от сочетаний с другими буквами как долгое русское «у» в слове «Шура», или короткое неударяемое «у» в слове «тупой», или как «о» в слове «мосты» и т. д. Сочетание букв ch соответствует на французском языке русскому «ш», на немецком — русскому «х», на английском — русскому «ч». Звуки, аналогичные русскому «ш», изображаются на французском языке буквами ch, на немецком — sch, на английском sh, на голландском — sj, на итальянском перед буквами «е» и «i» — sc, на румынском — s и т. д. Таким образом, местная официальная форма скрывает от читателя карты, не знакомого с языком данной страны, истинные произношения географических названий. Выход из затруднения находят, указывая в легенде карты произношения (фонетические значения) различных букв латинского алфавита или их сочетаний, свойственные тем иностранным языкам, географические названия которых имеются на карте, но пользование таблицами произношений требует их детального изучения.

Географические названия колониальных стран и протекторатов в листах международной миллионной карты передаются буквами латинского алфавита в официальных написаниях, которые приняты в метрополии (если последняя пользуется латинским алфавитом). Если, помимо офи-

циальных, существуют местные названия, пользующиеся широким распространением, последние указываются на ряду с официальными, но в скобках и меньшим размером букв.

Географические названия стран, не пользующихся латинским алфавитом, передаются латинскими буквами (транскрибируются), для чего должны быть разработаны такие системы передачи отдельных литер латинскими буквами и их комбинациями, чтобы при чтении названия произношение было возможно более близким к принятому в данной стране. Такую передачу принято называть, хотя не вполне обоснованно, фонетической. В программе международной миллионной карты высказывается пожелание, чтобы правительства стран, не пользующихся латинским алфавитом, разработали официальные системы передачи букв своего алфавита латинскими литерами (системы транслитерации). В качестве примера здесь приводится таблица для транскрипции русских слов буквами латинского алфавита. (Общесоюзный стандарт ОСТ-8483).

Русские буквы	Соответств. буквы латинского алфавита	Русские буквы	Соответств. буквы латинского алфавита
А а	a	П п	p
Б б	b	Р р	r
В в	v	С с	s
Г г	g	Т т	t
Д д	d	У у	u
ё	jo	Ф ф	f
Е е	e (после согласных)	Х х	kh
Е е	je (после гласных и в начале слов)	Ц ц	c или ts
		Ч ч	ch
Ж ж	zh	Ш ш	sh
З з	z	Щ щ	sch
И и	i	Ъ ъ	j
Й й	j	Ы ы	y
К к	k	Ь ь	j
Л л	l	Э э	e
М м	m	Ю ю	ju
Н н	n	Я я	ja
О о	o		

На практике строгое следование программе международной миллионной карты, рекомендующей применение только двух форм — местной официальной и фонетической, — оказывается часто невозможным. В различных странах существуют для зарубежных территорий прочно укоренившиеся географические названия, не совпадающие ни с фонетиче-

ской, ни с местной официальной формами. Примеры многочисленны: название немецкого города Wien (Вин) известно у англичан как Vienna (Вьенна), а у русских как Вена. Итальянские города Roma (Рома), Firenze (Фиренце) англичане передают как Rome (Ром), Florence (Флоренс), русские — как Рим, Флоренция. Такие варианты названий имеют корни в далеком прошлом, являясь в большинстве случаев устными видоизменениями первоначальных названий. Так, из греческого Неаполис (Новый город) возникли итальянское название Napoli (Наполи), английское — Naples (Нейплз) и русское — Неаполь. Эти варианты стали традиционными названиями и не скоро исчезнут из языка отдельных народов.

Есть, наконец, случаи перевода названий по смыслу. Таковы, например: мыс Доброй Надежды, остров Огненная Земля, Верхнее озеро, Скалистые горы и др. Метод перевода применяется преимущественно в отношении физикогеографических объектов и именно тех из них, для которых переводная форма является международной. Испанское название Tierra del Fuego (Тиерра-дель-Фуэго), что значит «земля огня», воспроизводится на английских картах как Fireland, на немецких — Feuerland, на русских — Огненная Земля. Равным образом португальскому Cabo de boa Esperanza соответствует английское Cape of Good Hope (Кейп-ов-Гуд-Хоп), немецкое — Kap der guten Hoffnung, французское — Cap de Bonne Espérance и русское — мыс Доброй Надежды. Иногда переводу подвергается только часть названия, например, Новый Южный Уэльс (английское New South Wales), Голубой Нил (английское Blue Nile) и т. п. Переводы названий имеют ограниченное применение. Можно говорить лишь о возможности сохранения переводных названий, прочно вошедших в литературу, но никак не о новом их введении. Было бы странным писать вместо Лос Анджелес (Los Angeles) — «Ангелы», или вместо Миссисипи — «Отец вод», хотя, с другой стороны, было бы нерационально писать на русской карте, особенно учебной, такие сложные для произношения названия, как Лиуорд Айлендс (Leeward Islands) вместо «Подветренные острова» или Уиндуорд Айлендс (Windward Islands) вместо «Наветренные острова».

Принципы передачи названий на картах с латинским алфавитом заимствуются при пользовании русским алфавитом только частично. Передача иностранных названий всегда вызывает переход от одного алфавита к другому (например, русскому), что исключает использование местной официальной формы, т. е. оригинальных национальных названий в их подлинном написании. Вторая особенность состоит в том, что при транскрипции знаками русского алфавита не принято изображать звуки, отсутствующие на русском языке, условным сочетанием нескольких букв, как это имеет место при пользовании латинским алфавитом (например, русский звук «щ» передается на английском языке условным сочетанием букв shch, отдельное произношение которых вовсе не производит звука «щ»). Отсутствующие на русском языке звуки передаются наиболее близкими звуками русского языка

или, вернее, соответствующими буквами русского алфавита. Таков, например, английский звук w, изображаемый обычно русской буквой «у» (за отдельными исключениями, когда применяется буква «в»). При этом Бюро транскрипции ГУГК при СНК СССР обычно учитывает особенности русского языка и географическую традицию для отдельных названий.

В заключение сделаем несколько замечаний о транскрипции географических названий, принадлежащих народностям, населяющим СССР. Многие из этих названий, не записанные на соответствующем национальном языке, попадали на карты в той записи, которая производилась «по слуху» лицами, вовсе не знакомыми с этим языком. Между тем некоторые звуки тюркских, тунгусо-манчжурских, финских и других языков отсутствуют в русском языке; иногда эти звуки настолько чужды уху исследователей, незнакомых с лингвистическими особенностями этих языков, что одно и то же слово, слышанное одновременно несколькими слушателями, имеет различный вид при записи его буквами русского алфавита. Случаи, когда одно и то же слово представлено на наших картах несколькими, отличными друг от друга, начертаниями, встречаются очень часто. Например, на карте Якутской АССР, составленной Академией Наук СССР,[1] слово «Тиряхтах» (что значит на якутском языке «тополевый» или «тополевая») изображено на одной и той же карте следующими способами: Тиряхтах, Тиряхтях, Теряхтах, Теряхтях, Теректях, Тыряхтах, Тырыхтах, Тирахтах и т. д.

Необходимо учитывать, что и местное произношение далеко непостоянно и иногда меняется, причем изменению подвергаются не только гласные, но и согласные звуки; поэтому правильная запись названий может быть совершена только человеком, хорошо знакомым с местным языком. Однако такого требования нельзя предъявлять к каждому исследователю или картографу. Поэтому единственным выходом из положения является запись местных названий такими, как они слышатся уху записывающего, с одновременным (по возможности) переводом их значений на русский язык. Русские переводы позволяют впоследствии лицу, знающему хорошо соответствующий язык, восстановить правильное национальное написание и транскрибировать его буквами русского алфавита, пользуясь для этого специальными инструкциями. Издание специальных инструкций по транскрипции для различных языков народов СССР и капиталистических стран является одной из важнейших задач (постепенно уже осуществляемой) Бюро транскрипции Главного управления геодезии и картографии при СНК СССР.

---

[1] Карта Якутской АССР. Сост. в Совете по изуч. произв. сил Акад. Наук СССР, под ред. М. Я. Кожевникова. Изд. Всес. картограф. треста ГГУ НКТП, 1932, тир. 2000.

ГЛАВА IV

ИЗОБРАЖЕНИЕ НА КАРТАХ РЕЛЬЕФА

§ 18. Требования к изображению рельефа. Вольная перспектива

Трудность изображения на картах рельефа вытекает из самого существа поставленной задачи: физическое тело трех измерений, каким является земля, должно быть воспроизведено на плоскости, т. е. в двух измерениях, так, чтобы изображение являлось наглядным и сохранилась возможность измерения форм. В то же время рельеф не должен заслонять собой другие детали карты.

Практические требования, предъявляемые к изображению рельефа на картах, следующие: 1) возможность суждения о направлении скатов (уклона местности), 2) возможность определения крутизны скатов, 3) возможность определения высот отдельных точек местности, 4) наглядность рельефа (возможность при взгляде на карту суждения о виде, взаимном расположении и связи отдельных элементов рельефа).

Для показания рельефа применяются различные приемы: перспективное изображение, штрихи (гашюры), отмывка, отметки высот, горизонтали, послойная окраска и др.

Одни из этих приемов дают в первую очередь наглядное изображение рельефа, создающее пластический эффект, другие — измеримое изображение, допускающее числовую оценку элементов рельефа. Но все они вытекали из потребностей, присущих данной стране и эпохе, из уровня ее знаний и техники.

П е р с п е к т и в н ы й, или к а р т и н н ы й, прием свойственен картам XVIII в.; рельеф рисовался на них так, как видел бы его наблюдатель, поднявшийся над землей за южной рамкой карты. В том же косом перспективном рисунке показывались леса и нередко селенья, тогда как остальные предметы наносились в горизонтальной проекции (рис. 14). При произвольности картинного изображения, при отсутствии в его построении математических закономерностей не могло быть и речи о каких-либо измерениях рельефа на карте. В то же время перспективный односторонний рисунок местности, основанный в значительной мере на воображении картографа (ведь он реально не поднимался над землей и не имел в своем распоряжении достаточных съемочных данных), не обеспечивал сколько-нибудь правильной передачи форм

земной поверхности. Наконец, применение перспективного изображения для рельефа вносило искажения в положение объектов, наносимых в горизонтальной проекции. Как, например, показать на карте селение, находящееся на северном склоне хребта, закрытое от воображаемого наблюдателя рельефом?

Даже невзыскательные требования XVIII столетия не могли быть удовлетворены столь примитивным приемом. На смену пришел **штриховой** метод, научная основа которого была разработана майором саксонской службы Леманом (J. G. Lemann, 1765—1811).

§ 19. Штрихи

В своих первоначальных построениях Леман исходил из принципа **отвесного освещения**. При вертикальном падении лучей одна и та же поверхность получит тем меньше света, чем больше будет угол ее наклона к горизонту. Если считать, что при горизонтальном положении поверхности AB (рис. 15) количество падающих на нее лучей равно 1, то при угле α количество лучей L, освещающих поверхность AB, будет равно

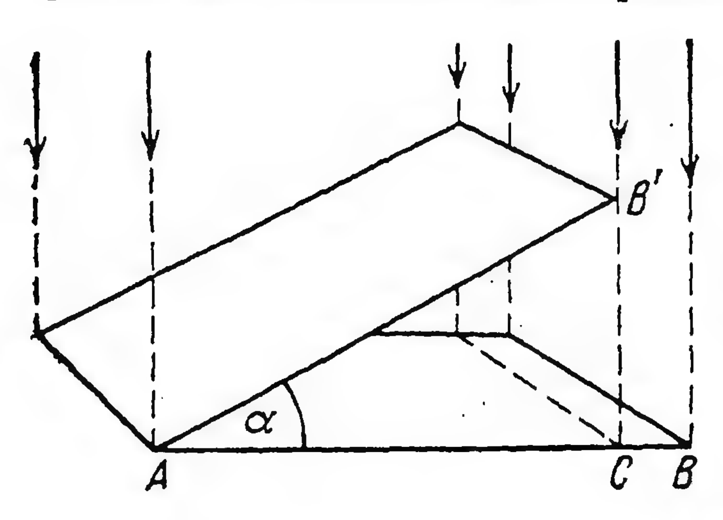


Рис. 15. Отвесное освещение поверхности при различном ее наклоне

$$L = AC = AB' \cos\alpha = AB \cos\alpha; \text{ т. е.} = \cos\alpha \quad (1)$$

При возрастании угла наклона до 90° поверхность станет неосвещенной. Таким образом, при надлежащем затенении скатов изображаемой на карте местности при рассматривании карты сверху должно создаваться впечатление различной крутизны скатов и, следовательно, рельефности.

На рубеже XVIII и XIX столетий, когда Леман работал над своей системой, главнейшие требования к изображению рельефа, предъявлявшиеся основным потребителем карт — армией, были: 1) его наглядность и 2) возможность оценки крутизны скатов. Сообразно с этими требованиями и уровнем издательской техники, допускавшим лишь штриховую печать, Леман принял правила наложения теней в виде черных штрихов, следующих линиям наибольшей крутизны скатов, т. е. по направлениям стока вод. Эти штрихи чередовались с белыми промежутками, отношение ширины которых к ширине штрихов соответствовало отношению света (доля белого) к тени (доля черного), т. е.

$$\frac{\text{ширина белого промежутка}}{\text{ширина штриха}} = \frac{\text{свет}}{\text{тень}} = \frac{\cos\alpha}{1 - \cos\alpha}. \quad (2)$$

Слабой стороной принципа отвесного освещения являлось плохое выделение малых скатов (вследствие медленного изменения косинуса малых углов), чаще всего встречающихся в природе. Поэтому Леман в последующих исканиях уклонился от строгого следования принципу

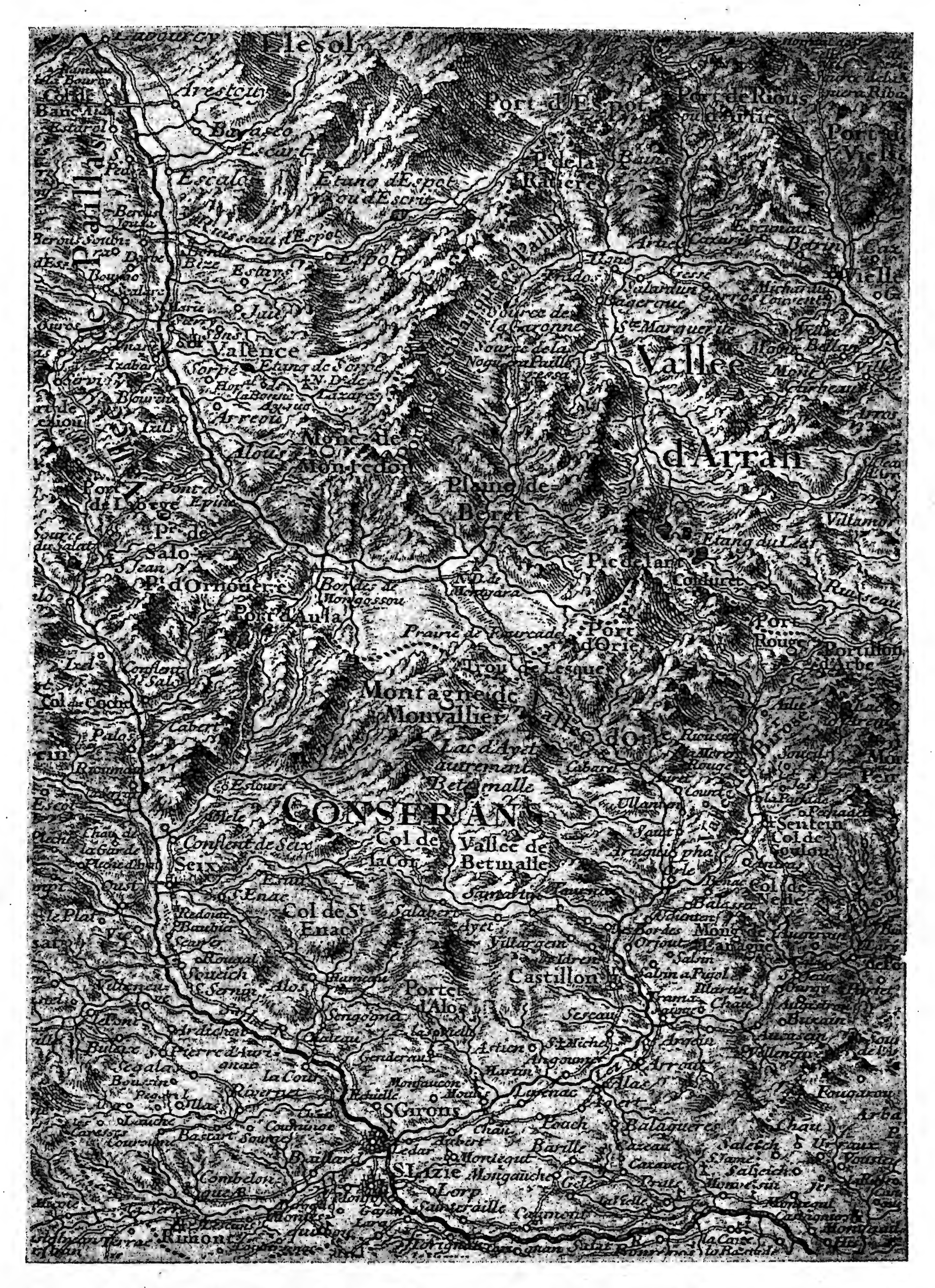


Рис. 14. Перспективное изображение рельефа на карте Пиренейских гор 1 : 320 000 Русселя 1730 г.

отвесного освещения, приняв для построения своей шкалы два допущения: 1) двойное усиление тени; уже при 45° наклоне поверхность покрывалась сплошь черным цветом; 2) равномерное нарастание тени, пропорциональное увеличению угла наклона. Таким образом, выражение (2) приобрело следующий вид:

$$\frac{\text{ширина белого промежутка}}{\text{ширина штриха}} = \frac{\text{свет}}{\text{тень}} = \frac{45 - \alpha}{\alpha}, \quad (3)$$

по которому интенсивность тени преувеличивалась по сравнению с естественным затенением от 3 до 5 раз.

Шкала штрихов Лемана (рис. 16) имела 10 разрядов; для ее построения служила табл. 1, вычисленная по формуле (3):

Таблица 1

Шкала Лемана

Углы наклона	Отношение толщины штрихов к белым промежуткам	Углы наклона	Отношение толщины штрихов к белым промежуткам
0°— 5°	0:9	25°—30°	5:4
5 —10	1:8	30 —35	6:3
10 —15	2:7	35 —40	7:2
15 —20	3:6	40 —45	8:1
20 —25	4:5	45 —90	9:0

Разработанная применительно к рельефу Саксонии, горной страны со сравнительно мягкими формами рельефа, шкала Лемана оказалась малопригодной для иных ландшафтов, более расчлененных или, наоборот, равнинных. Для изображения альпийских районов австрийскими и баварскими топографами были построены другие шкалы, позволявшие отразить покатости, превышавшие 45° (табл. 2):

Таблица 2

Углы наклона	Отношение толщины штрихов к белым промежуткам		Углы наклона	Отношение толщины штрихов к белым промежуткам	
	баварская шкала	австрийская шкала		баварская шкала	австрийская шкала
5°	1:11	8:72	45	9:3	48:32
10	2:10	13:67	50	10:2	53:27
15	3: 9	18:62	55	11:1	58:22
20	4: 8	23:57	60	12:0	63:17
25	5: 7	28:52	65		68:12
30	6: 6	33:47	70		73: 7
35	7: 5	38:42	75		78: 2
40	8: 4	43:37	80		80: 0

Во Франции для 1 : 80 000 карты Генерального штаба были разработаны последовательно четыре шкалы. Первая из них, так называемая «шкала четвертой части» (la loi du quart), имела принципиальное отличие от шкалы Лемана — в ее основу было положено изменение расстояния между штрихами, толщина которых оставалась неизменной (в шкале Лемана меняется толщина штрихов при постоянном расстоянии между их осями). В остальных трех шкалах оба принципа были совмещены.

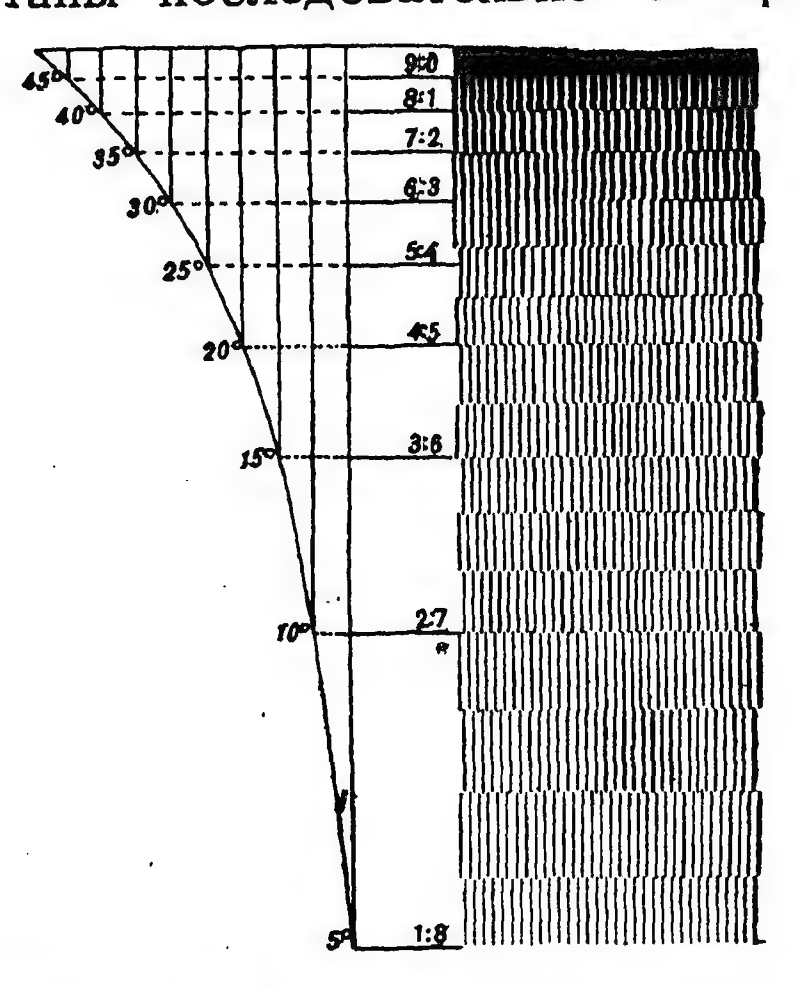


Рис. 16. Шкала штрихов Лемана

Шкалы русских топографических карт учитывали особенности равнинного рельефа, при котором уклоны редко превышают 15°. В шкале Болотова (1803—1853), основанной на изменении толщины штрихов, углы наклона были подобраны эмпирически (табл. 3). Эта произвольная шкала была оставлена после введения в издательские процессы фотографии (шестидесятые годы XIX в.). При издании тонкие штрихи раздавливались, и определение крутизны оказывалось затруднительным. Новая шкала, так называемая шкала Главного штаба

Таблица 3

Шкала Болотова

Углы наклона	Отношение толщины штрихов к белым промежуткам	Углы наклона	Отношение толщины штрихов к белым промежуткам
0— 1°	0:9	11—16°	5:4
1— 2	1:8	16—23	6:3
2— 4	2:7	23—32	7:2
4— 7	3:6	32—45	8:1
7—11	4:5	45—90	9:0

(табл. 4), имела по сравнению со шкалой Болотова две особенности: 1) в низших разрядах шкалы менялось расстояние между штрихами, 2) деление скатов на разряды было произведено по степени трудности их преодоления при движении войск.

В XIX в. штрихи представляли основной метод изображения рельефа. При их тщательном и художественном исполнении (многие штриховые карты остаются доселе непревзойденными образцами картографического искусства) они давали наглядное представление о формах земной поверхности и предоставляли возможность суждения о крутизне

Таблица 4

Шкала Главного штаба

Углы наклона	Число штрихов в 1 см	Отношение толщины штрихов к белым промежуткам	Углы наклона	Число штрихов в 1 см	Отношение толщины штрихов к белым промежуткам
1°	5	1:5	10°	12	2:4
1.5	6	1:5	15	12	3:3
2.5	8	1:5	22	12	4:2
4	9	1:5	33	12	5:1
6	12	1:5	45	12	6:0
				12	

скатов (рис. 17). Сами по себе штрихи не указывают, в каком направлении идет подъем и в каком — скат поверхности; высотные отметки и речная сеть дают на этот счет дополнительные указания. Весьма серьезны были свойственные штрихам недостатки. Пологие формы изображались незначительным количеством далеко отстоящих штрихов, что чрезвычайно затрудняло распознавание взаимной связи отдельных элементов рельефа. Напротив, крутые склоны требовали интенсивного затенения, скрывавшего другие элементы карты. Применение шкалы на многолистных картах было всегда несколько условным. В этом легко убедиться хотя бы из внимательного рассмотрения 1 : 80 000 карты Франции; для ее различных листов применялись различные шкалы, значительно отличающиеся друг от друга, между тем внешне это обстоятельство не улавливается.

Возьмем другой пример. Склоны наибольшей крутизны при равнинном рельефе могут иметь меньшую величину, чем сравнительно пологие склоны в горных районах; однако картографы, стремясь к лучшей выразительности рельефа, нередко преувеличивали затенение крутых и ослабляли затенение пологих склонов. Некоторые искажения вносило также чистовое черчение для печати (или гравирование штрихов в камеральной обстановке); оно улучшает внешний вид карты, но неизбежно ведет к уклонениям от полевого рисунка рельефа. Таким образом, не только определение высот, но даже надежная оценка крутизны скатов представляла на штриховых картах большие затруднения.

В отличие от штрихов, прямо или косвенно связанных с принципом отвесного освещения, в основу построения которых положен известный математический расчет (шкалы Лемана, баварская, австрийская, Болотова, Главного штаба и др.), существует способ изображения рельефа штрихами, исходя из условия косого (бокового) освещения земной поверхности лучами от постоянного источника света, расположенного на некоторой высоте над горизонтом. В качестве такого источника можно представить солнце перед его закатом.

Чтобы избежать постоянной путаницы и смешения понятий, известный немецкий картограф д-р М. Эккерт предлагал ввести для этих

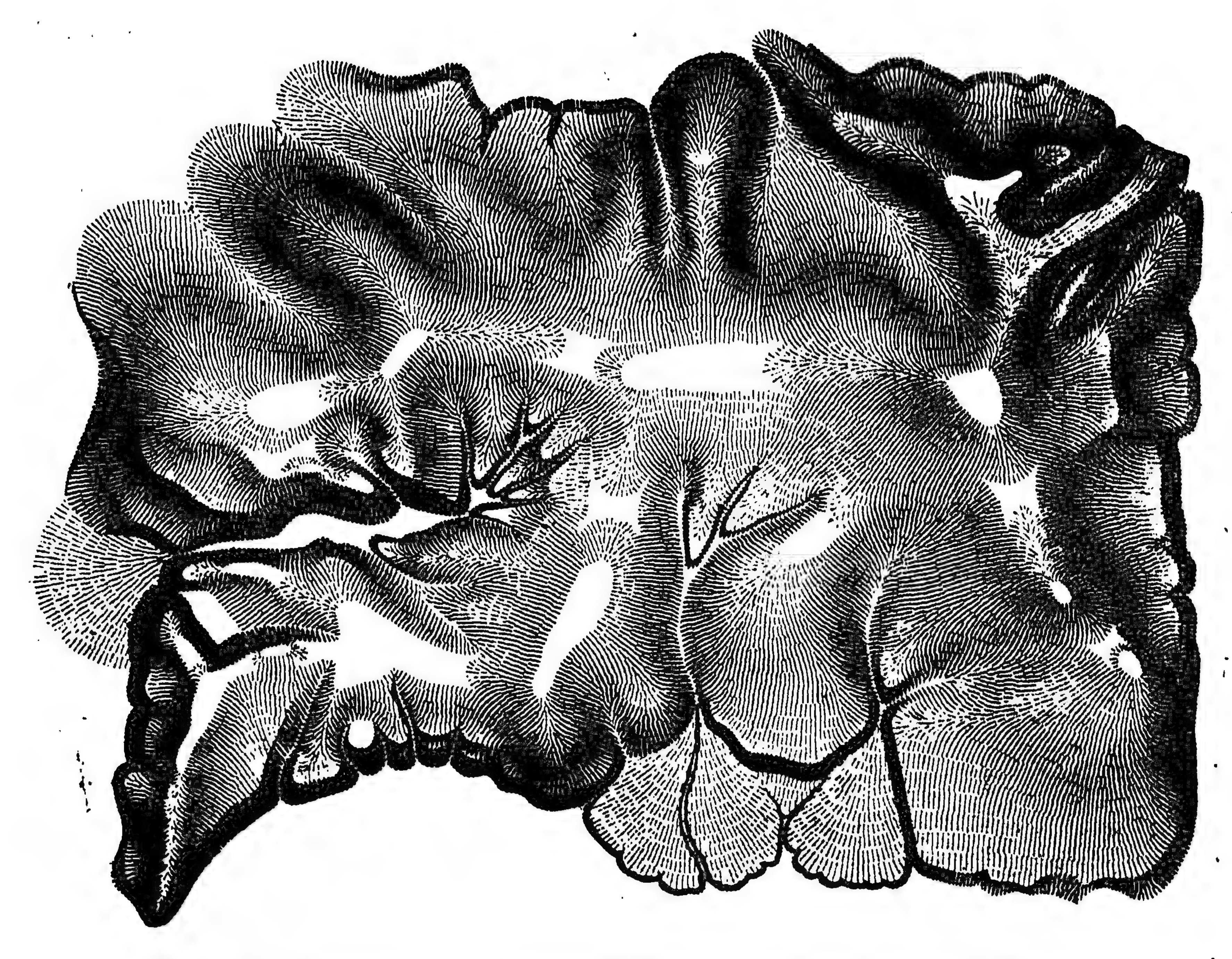


Рис. 17. Изображение рельефа штрихами по шкале Лемана

внешне схожих, а внутренне имеющих мало общего систем изображения рельефа разные термины, называя штрихи при вертикальном освещении рельефа штрихами крутизны, другие — теневыми штрихами.

Наложение на карту теневых штрихов имеет целью воспроизвести распределение светотени, соответствующее фактическому ее распределению на освещенных и затененных склонах при косом освещении рельефа. При косом освещении вычисление интенсивности светотени, теоретически возможное для каждого элемента поверхности, практически настолько сложно, что при вычерчивании или гравировании штрихов картографу приходится руководствоваться только художественным чутьем и пониманием структуры изображаемой местности. Более того, последовательное применение принципа косого освещения оказывается затруднительным. Не учитываются тени, падающие от одних элементов рельефа на другие. Горизонтальные поверхности не покрываются штрихами, хотя они освещены слабее склонов, обращенных к источнику света. Когда хребет расположен по направлению света и, следовательно, оба его склона освещены равномерно, принято для большей наглядности один скат оттенять сильнее другого и т. д.

Различная освещенность скатов с одним и тем же углом наклона, обращенных к источнику света и находящихся в тени, создает впечатление их различной крутизны. При косом освещении оказывается не-

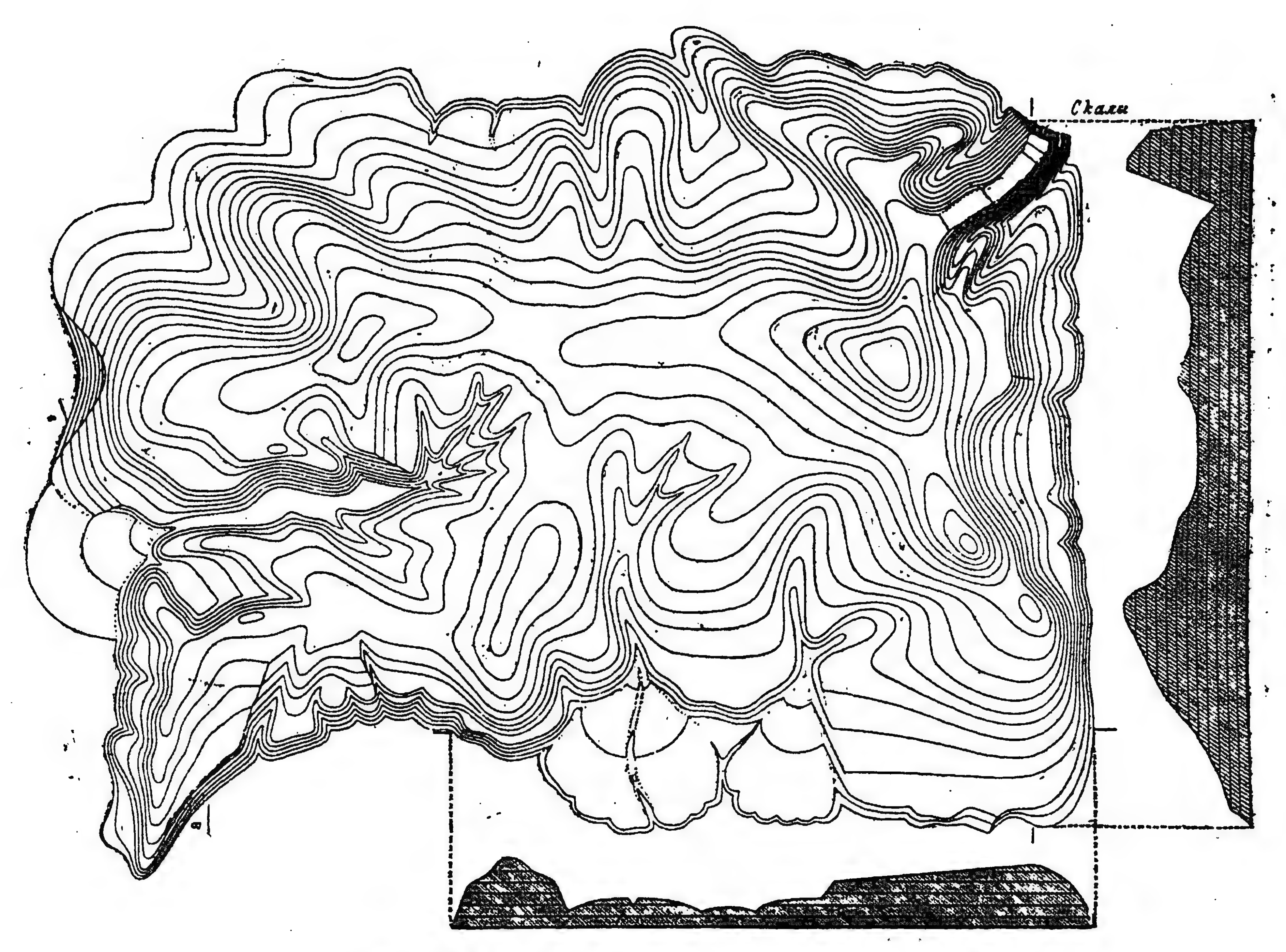


Рис. 18. Изображение рельефа изогипсами

возможной оценка не только высот, но и углов ската. Однако теневые штрихи дают превосходный пластический эффект рельефа, особенно при изображении горных гребней, и потому часто применялись для изображения высокогорных районов. Непревзойденным образцом применения теневых штрихов является 1 : 100 000 топографическая карта Швейцарии, так называемая карта Дюфура (G. H. Dufour, 1787—1875). Теневые штрихи более приспособлены для мелкомасштабных обзорных карт, где они дают выпуклую и наглядную картину рельефа, тогда как штрихи крутизны чаще применимы на крупномасштабных картах, на которых приходится иметь дело с измерениями.

Современная картоиздательская техника позволяет совмещать принципы вертикального и косого освещения на одной карте. С этой целью штрихи ската печатаются в двух цветах: в светлых — на освещенных склонах и в темных — на затененных. Например, в пятом издании английской карты масштаба в 1 дюйме 1 миля для штрихов взяты золотисто-желтый и серый цвета.

При пользовании косым освещением положение источника света имеет существенное значение, так как в зависимости от направления лучей у наблюдателя создается различное впечатление о рельефе.

Обычно источник света предполагается в северо-западном углу карты. При внешней противоестественности такого положения источника света для северного полушария (где солнце днем светит с юга) оно становится понятным, если учесть, что при настольном пользовании картой свет обычно располагают впереди и слева от себя, т. е. в северо-западном углу карты. Южное освещение целесообразно только для карт, используемых в полевой обстановке, т. е. для топографических карт крупного масштаба. С подобным южным освещением изображается рельеф на новых листах 1 : 50 000 топографической карты Индии.

§ 20. Изображение рельефа отмывкой. Точечный метод

На смену штрихам — весьма тонкому способу изображения рельефа, но связанному с дорогой и сложной печатью с гравюры на меди, пришел более дешевый и легкий способ — о т м ы в к а. Ее применение основано на тех же общих принципах, что и штрихи. Картограф при помощи кисти накладывает на карту тени (исполняет «отмывку»), распределяя их так, как распределялась бы светотень и при штриховом способе, затем карта фотографируется и печатается «полутоновой» или растровой печатью, подобно тому как воспроизводятся в книгах фотографии. Можно также изготовлять тоновые рисунки рельефа тушовкой, производимой непосредственно на литографском камне.

Из-за неопределенности тоновых теней оценка высот и крутизны скатов при отмывке практически невозможна. Однако ее дешевизна, легкость исполнения, впечатление пластичности даже при рассмотрении карты на близком расстоянии, меньшая загрузка карты и возможность изображения рельефа по ограниченному количеству точек и описаниям обеспечили отмывке широкое распространение, особенно в соединении с горизонталями.

Обзор приемов изображения рельефа, связанных с применением принципов отвесного или косого освещения, будет не полон, если не упомянуть т о ч е ч н ы й м е т о д, предложенный д-ром М. Эккертом (M. Eckert). В этом методе за основной элемент изображения рельефа взята точка, которая подобно штриху рассматривается как символ тени. Различная интенсивность теней достигается изменением диаметров точек (правильнее говорить о мельчайших кружках) и расстояний между ними. Способ имеет ограниченное распространение.

§ 21. Высотные точки

Высотные точки (в ы с о т н ы е о т м е т к и) — это высоты над уровнем моря, показанные цифрами в различных пунктах карты. Обычно они даются для возвышенных точек, хотя показ отметок в местах наибольшего понижения рельефа столь же существенен. Высотные точки сами по себе не могут создать ясное представление о формах земной поверхности, но они весьма полезны в соединении со штрихами, отмывкой или горизонталями.

Этот метод изображения рельефа имеет самостоятельное значение только на гидрографических (морских) картах, важнейшим элементом которых являются отметки глубин (отрицательные высоты). Следует помнить, что на топографических картах высоты исчисляются от среднего уровня моря, а глубины гидрографических карт относятся обычно к его наинизшему уровню.

§ 22. Горизонтали

Горизонтали (или изогипсы) — линии, соединяющие точки одинаковой высоты над средним уровнем моря. Если вообразить, например, уровень моря поднявшимся на 50 м, то новая береговая линия следовала бы 50-метровой горизонтали. Рис. 19 поясняет, как получаются горизонтали на карте.

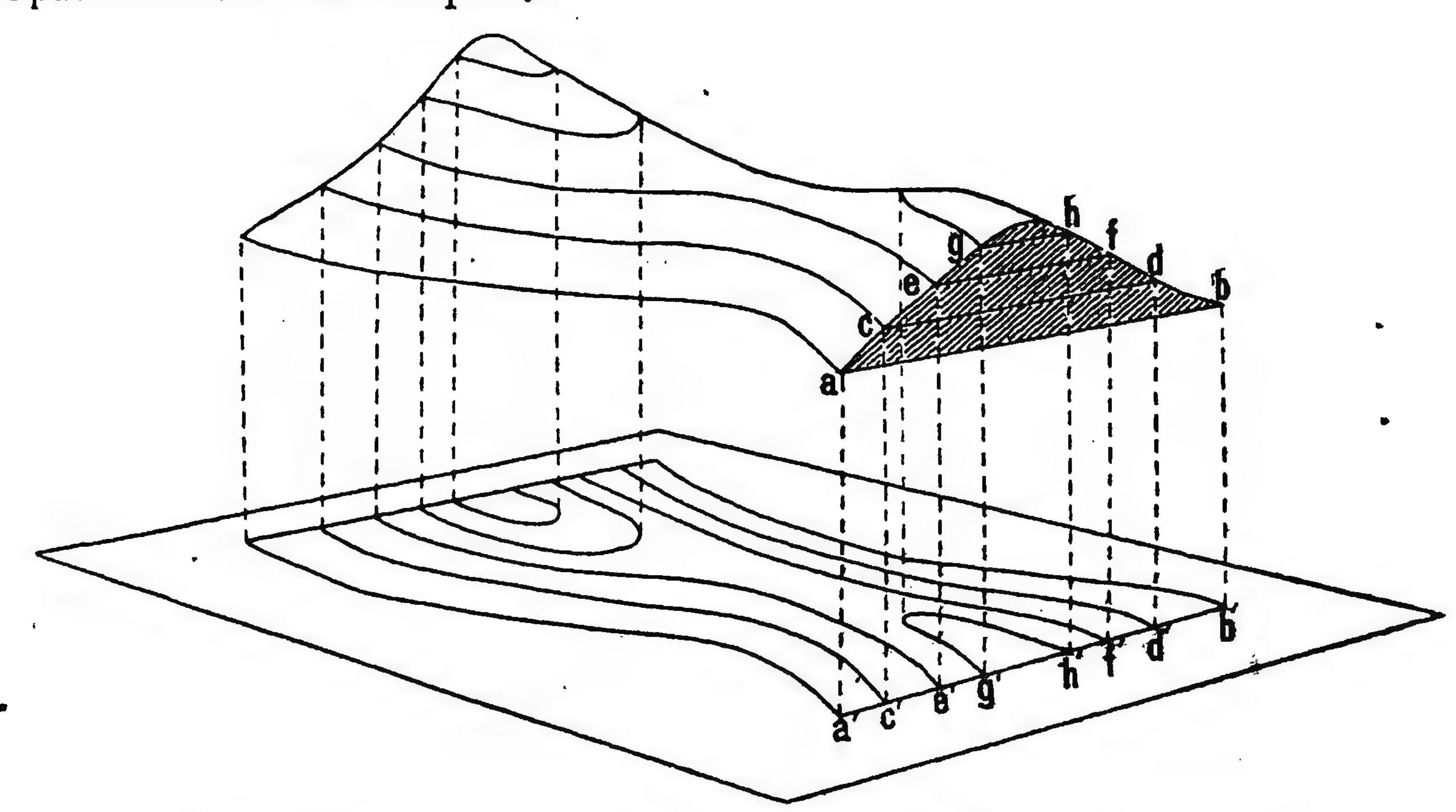


Рис. 19. Проектирование горизонталей на плоскость

Горизонтали допускают измерение форм земной поверхности, отображают геоморфологическое строение местности и минимально загружают карту. В наши дни этот способ является основным для передачи рельефа на карте, а все остальные носят вспомогательный характер.

Было бы неправильным думать, что горизонтали являются недавним изобретением. Роттердамский землемер конца XVII в. Пьер Анселин (Pierre Ancelin) применил их для карты города Роттердама в масштабе 1 : 2 550. Эта карта, ориентированная по югу, относится к 1697 г. На ней глубины реки Маас и гавани изображены при помощи кривых разных глубин (изобат), выраженных в футах.

Немного позднее, в 1729 г., голландский инженер Крукиус (Cruquius) использовал метод изобат для карты реки Мерведе (Merwéde). В 1737 г. Филипп Бюаш (Philippe Buache) изобразил таким же образом дно Ламанша. Для изображения рельефа земной поверхности горизонтали стали применяться немногим позже; так, например, французский

военный инженер Аксо (Нахо) использовал их на карте 1 : 500 масштаба, где они строились на основе нивелировки. Приближенные горизонтали служили также вспомогательным конструктивным элементом для черчения штрихов при штриховых методах изображения рельефа. Однако отсутствие инструментов для быстрого и точного определения высот, непонимание универсального значения горизонталей, удовлетворяющих запросы как инженерного дела, так и науки, необходимость некоторой тренировки для их чтения надолго отодвинули всеобщее признание горизонталей. Только настойчивые требования инженерного дела, военного и гражданского, вступившего во второй половине XIX в. в полосу интенсивного развития, смогли преодолеть косность, а иногда и прямое противодействие широкому введению метода горизонталей.

Выбор вертикального расстояния между двумя смежными горизонталями, которое принято называть сечением горизонталей, зависит от масштаба карты и характера рельефа. На топографической карте сечения не должны изменяться на различных высотных зонах. Уклонения от этого правила затрудняют правильное восприятие рельефа; примером служат старые английские карты, на которых до высоты 1000 футов сечения брались через 100 футов, а выше — 250 футов. В результате склоны с одним и тем же углом падения ниже высоты 1000 футов представляются на таких картах более крутыми, чем на высотах более 1000 футов. Для различных карт сечение горизонталей возрастает по мере уменьшения масштаба карты и с увеличением расчлененности рельефа. Для высокогорных районов выбор сечения обусловливается предельными углами скатов, подлежащими изображению в горизонталях, и издательскими возможностями. Практически в 1 мм можно провести максимум 6 параллельных линий, так как при большем числе их они при печати будут сливаться. Поэтому, если считать (рис. 20), что AC — минимальное горизонтальное расстояние между двумя соседними горизонталями (0.25 мм в масштабе карты, 0,25 N мм в натуре, где N — знаменатель численного масштаба $\frac{1}{N}$), α — предельный угол ската, изображаемый в горизонталях, то величина возможного минимального сечения определится по формуле:

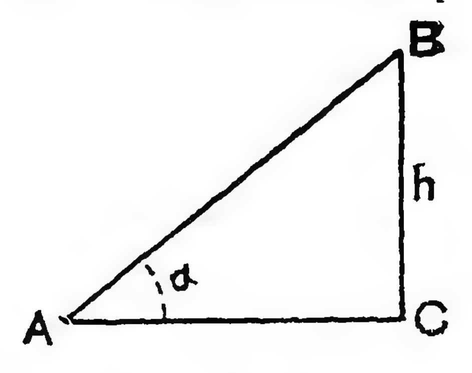


Рис. 20. К формуле для определения величины сечения

$$h = AC \operatorname{tg} \alpha = 0.25\, N \operatorname{tg} \alpha \text{ мм} = \frac{0.25}{1\,000} N \operatorname{tg} \alpha \text{ м}. \qquad (4)$$

Величины сечений, вычисленные по (4) для карт различных масштабов при предельных углах ската в 45° и 60° даны в таблице на стр. 57.

Для облегчения пользования картой сечение выбирается обычно равным круглому числу метров (или иной меры длины, положенной в основу карты). Числовые значения высот горизонталей подписываются

Предельный угол ската \ Масштаб	1:10 000	1:25 000	1:50 000	1:100 000	1:200 000	1 : 500 000	1:1 000 000
45° 60°	2.5 4.3	6.2 10.8	12.5 21.6	25 43.3	50 86.6	125 216	280 433

в различных частях карты; рекомендуется подписи помещать в разрывах горизонталей и по возможности колонкой так, чтобы середина цифр подписи располагалась на линии горизонтали, а верх подписи был направлен к вершине ската. Подобное расположение цифр указывает направление падения скатов. Для той же цели служат так называемые бергштрихи — короткие штрихи, которые чертятся перпендикулярно горизонтали с одной их стороны по направлению падения ската (вниз от горизонтали); все замкнутые горизонтали (на вершинах и в котловинах) должны снабжаться бергштрихами.

На крутых склонах, где горизонтали сближены между собой, иногда бывает нелегко проследить их на значительном протяжении; они с трудом различаются между собой и при беглом взгляде на карту, когда желаешь составить общее впечатление о рельефе местности. Поэтому принято выделять каждую пятую или десятую горизонталь; лучший способ — это вычерчивание их с некоторым утолщением, хотя эти утолщенные горизонтали придают рельефу ступенчатый вид. Другие приемы, например, показ десятых горизонталей точечным пунктиром, как это принято на 1 : 50 000 топографических картах Швейцарии, или линейным пунктиром, как на датских топографических картах, вряд ли могут быть рекомендованы, так как точечные горизонтали обращают на себя внимание только при длительном рассмотрении карты.

При постоянном сечении горизонталей, обязательном для топографических карт, те или иные характерные детали рельефа (террасы, уступы, западины, перегибы скатов и т. п.) могут оказаться лежащими в высотном интервале между двумя соседними горизонталями и, следовательно, не будут отражены на карте. В подобных случаях полезно введение промежуточных дополнительных горизонталей. Необходимость в них особенно чувствуется для изображения равнин, где изменение высоты в 1—2 м может иметь большее значение (например, для ирригации), нежели колебания в десятках и даже сотнях метров для горных районов. Дополнительные горизонтали всегда имеют особый рисунок, чаще всего в виде различных пунктирных линий. При многоцветном издании горизонтали печатаются особым цветом, обычно коричневым.

На топографических картах горизонтали позволяют решать множество задач, основанных на определении высот, уклонов местности, и на построении профилей (§ 40).

С уменьшением масштаба карты горизонтали неизбежно подвергаются **генерализации** (обобщению), т. е. увеличивается сечение горизонталей и обобщается их форма, опускаются второстепенные детали и, напротив, выделяются основные черты. В результате обобщения горизонтали мелкомасштабных карт приобретают особый характер, они становятся высотными границами, разделяющими между собой зоны преобладания некоторых определенных высот, причем форма горизонталей стремится передать важнейшие геоморфологические особенности изображаемой местности. Определение уклонов местности по горизонталям мелкомасштабных карт, очевидно, не может производиться достаточно точно.

Если на топографических картах сечение горизонталей должно оставаться постоянным, то на картах мелкого масштаба, охватывающих значительные территории с разнообразными формами земной поверхности, изменение вертикальных интервалов между горизонталями на различных высотных зонах чрезвычайно выигрышно. Для равнин, которые на земной поверхности являются преобладающей по занимаемой территории формой поверхности и которые имеют наибольшее народнохозяйственное значение, величина сечений принимается минимальной. Напротив того, в высотных зонах, характерных для горного рельефа, особенно при его сильном расчленении, сечения обычно увеличивают.

Для чтения горизонталей требуется некоторая тренировка, но и при наличии опыта суждения о высотных соотношениях и формах рельефа возможны только при детальном рассмотрении небольших участков карты.

Первоначальные попытки придать наглядность рельефу, изображенному горизонталями, были основаны на линейном характере горизонталей. Упомянем лишь карты известного русского военного инженера Э. И. Тотлебена (1818—1884), который на крутых склонах утолщал горизонтали, усиливая свойственный горизонталям эффект вертикального освещения. Недостатки этого способа очевидны: это — невозможность изображения склонов значительной крутизны и чрезвычайное затенение карты, не оставляющее места для показа других географических объектов. Этот опыт потерпел неудачу. Выход был найден с введением многоцветной печати, когда наглядность рельефу придали не сами горизонтали, а различно окрашенные промежутки между горизонталями.

Нельзя не отметить, что при достаточно частом сечении горизонталей на склонах может создаваться известный пластический эффект. Это особенно хорошо видно из рассмотрения современных топографических карт США.

§ 23. Гипсометрическая окраска карт. Гипсометрические и батиметрические карты

Для послойной или **гипсометрической окраски** используют **шкалу** постепенно изменяющихся цветов и их оттенков, покрывая промежутки между двумя определенными горизонталями одним из

оттенков шкалы, промежутки между следующей парой горизонталей следующим оттенком и т. д.

Карты с гипсометрической окраской оказались весьма полезными для изучения явлений, связанных с высотно-зональным распространением. Такая окраска прекрасно иллюстрирует высотные соотношения, а при удачном подборе оттенков шкалы создает впечатление рельефности карты.

При подборе цветов для шкалы могут быть положены различные принципы. Одноцветная шкала, в которой переход от светлого до интенсивно насыщенного тона одного и того же цвета связывается с возрастанием (или, наоборот, убыванием) высоты, обладает наибольшей простотой и логичностью. Тем не менее предел ее применения ограничен. При увеличении числа ступеней шкалы свыше 5—6 сопоставление тонов на различных участках карты становится затруднительным, а интенсивные тона начинают затенять прочее содержание карты. Возникает необходимость в многоцветной шкале, а с ней приходят новые трудности.

Прямой переход в шкале от насыщенного тона одного цвета к светлому тону другого вызывает резкий и неприятный для глаза контраст. Смена цветов должна протекать на тонах примерно одинаковой интенсивности. Таким образом, в двухцветных шкалах интенсивность тонов возрастает или убывает в обе стороны от середины шкалы, тогда как высоты шкалы увеличиваются в одном направлении. Эта нелогичность присуща почти всем многоцветным шкалам. Ее влияние может быть ослаблено надлежащим выбором цветов, в частности сменой цветов в порядке спектра, т. е. путем перехода от «холодных» к «теплым» цветам.

Старый принцип, выдвинутый в 60-х годах прошлого столетия Гауслабом (Fr. v. Hauslab), заключается в применении оттенков зеленого цвета для низменностей и коричневых тонов для горных районов. Именно на этой гамме цветов большинства школьных карт многие поколения человечества воспитывали в себе чувство трехмерного восприятия плоского картографического изображения.

С развитием картографической техники перешли к многоцветным шкалам. В них за зеленым цветом обычно следует желтый, сменяющийся далее оранжевыми и красными (или коричневыми) оттенками.

В исканиях новых принципов построения гипсометрических шкал отличаются оригинальностью попытки венского картографа Пейкера (K. Peucker), основанные на физиологическом воздействии отдельных цветов и тонов на нашу зрительную систему. Пейкер сравнивает карту с ландшафтом, рассматриваемым сверху, когда возвышенности ближе к нашему глазу, чем долины. Следовательно, достаточно, по мнению Пейкера, изобразить на карте возвышенности в «выступающих» цветах или тонах, а низменности в «отступающих», чтобы добиться пластического изображения. При взгляде в темноту зрачок глаза расширяется, по мере усиления света — сокращается. Подобным образом зрачок рас-

ширяется при рассмотрении удаленных предметов. С другой стороны, вблизи все предметы кажутся более яркими и сочными, а по мере удаления заволакиваются дымкой и теряют яркость. В приложении к карте это можно сформулировать так: чем выше, тем светлее, насыщеннее и ярче. Отсюда Пейкер приходит к выводу, что достаточно присвоить верхним ступеням рельефа светлые и яркие тона, а нижним ступеням темные и холодные, чтобы получить на карте пластический эффект.

Опыты применения принципов[1] Пейкера не дали благоприятных результатов как вследствие сильного затенения низменностей, где приходится обычно показывать большое количество географических объектов (поскольку именно в равнинах развита интенсивная экономическая деятельность человека), так и вследствие слабой контрастности верхней части шкалы, характеризующей обычно наиболее крупные высотные интервалы. Так, например, столь расчлененные горные системы, как Алтай, Кавказ и т. д., оформленные по принципу Пейкера, оставляют впечатление плоского горного рельефа.

Количество ступеней в гипсометрической шкале обычно не превосходит десяти—двенадцати, из-за дороговизны и сложности многоцветной печати большее число встречается как исключение. Введение в практику картоиздания растровой трехцветной печати значительно расширит возможности многоцветной печати рельефа. Послойная окраска используется преимущественно на мелкомасштабных картах[2] со шкалами, величина сечения которых возрастает с высотой. Слабое место подобных шкал — неудовлетворительное изображение рельефа на высокогорных равнинах, где незначительные колебания высоты столь же существенны, как и на низменностях. Этого дефекта можно избежать лишь путем введения дополнительных горизонталей без изменения между ними послойной окраски.

В заключение несколько слов о термине «гипсометрическая карта». В широком смысле слова это всякая карта в горизонталях, т. е. карта, позволяющая производить оценку и измерение высот. Существуют два других, более узких, толкования термина. Согласно одному из них, гипсометрической следует называть карту, на которой рельеф, выраженный горизонталями (с послойной окраской или без нее), составляет основное содержание карты, а остальная нагрузка имеет вспомогательное значение. Наконец, под гипсометрическими картами понимают иногда карты в горизонталях, но обязательно с послойной окраской. Последнее применение термина самое распространенное.

---

[1] Интересно, что одно из наиболее удачных применений принципа «чем выше, тем светлее» можно увидеть на карте Азии, составленной Юл. Симашко и изданной Глазуновым в 1886 г., т. е. за 12 лет до опубликования работ Пейкера. На этой карте темносиний цвет моря сменяется шоколадным и темнокоричневым цветами низменностей. По мере увеличения высоты коричневые оттенки светлеют и переходят в желто-коричневые, осветляющиеся до чисто белого цвета на вершинах хребтов Средней Азии.

[2] Исключением являются топографические карты Великобритании.

Аналогично горизонталям, линиям равных высот, для изображения рельефа морского дна (или дна озер) применяют линии равных глубин — изобаты. Карты, на которых изобаты представляют основную нагрузку, называются батиметрическими.

§ 24. Изображение скалистых участков и круч

Принято считать одним из наиболее существенных недостатков горизонталей невозможность выражения ими круч, обрывов и скалистых участков рельефа. Однако этот недостаток свойственен в равной мере штрихам и отмывке. На подавляющем большинстве современных карт эти элементы рельефа показываются особыми условными знаками, которые, обладая внешней наглядностью, не отображают структурных линий рельефа (гребней, трещин, отвесных обрывов и т. д.) и не дают его высотной характеристики. Искусственный характер условного знака скалистых участков и круч был вполне закономерен для прежних карт, основу которых составляли топографические мензульные съемки, позволявшие давать лишь весьма ограниченное число определений высотных точек на скалистых участках.

Новые методы съемок, основанные на обработке фотоснимков,[1] дают возможность наведения на кручах и скалистых участках основных горизонталей; недостаток этих методов — сглаживание резких форм — устраняется введением рисунка важнейших структурных линий. Этот способ изображения, весьма простой, выразительный и легко читаемый, применяется в Швейцарии на новых картах 1 : 25 000 масштаба.

§ 25. Сочетание различных приемов изображения рельефа

Каждому из рассмотренных ранее приемов изображения рельефа свойственны те или другие недостатки; одни из них не позволяют производить по карте измерения форм земной поверхности, другие не обладают достаточной наглядностью. Соединение на одной карте нескольких приемов имеет целью получение изображения, одновременно наглядного и измеримого.

Сочетание высотных отметок с отмывкой, штрихами или горизонталями является общепринятым и для крупномасштабных карт почти обязательным.

На современных картах превосходный эффект достигается комбинацией горизонталей, этого подлинно научного метода показа рельефа, с отмывкой, придающей изображению пластичность и наглядность. Для отмывки преимущественно выбирается косое освещение, недостаток которого — впечатление различной крутизны у освещенных и затененных скатов — теряет при наличии горизонталей свою остроту.

---

[1] Особенно стереофотограмметрические съемки.

Соединение отмывки с горизонталями встречается и в тех случаях, когда горизонтали сопровождаются послойной окраской. Это сочетание требует большой осмотрительности и искусства, так как отмывка несколько меняет цвета гипсометрической шкалы. Тем не менее, она может быть рекомендована для карт высокогорных стран, когда при возрастающих с высотой интервалах гипсометрической шкалы последняя недостаточно подчеркивает расчлененность рельефа и его колебания в пределах каждой высотной ступени.

Подобно отмывке, с горизонталями могут соединяться штрихи, но это сочетание вследствие дороговизны и медленности работы со штрихами встречается на современных картах не часто.

ГЛАВА V

ТИПЫ ОБЩЕГЕОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ

§ 26. Топографические крупномасштабные карты

Топографические карты дают наиболее полное изображение земной поверхности. Они знаменуют позднейший, современный нам, этап развития общегеографических карт. В первые периоды развития картографии знание географических фактов было недостаточным, а способы измерений настолько примитивными, что карты могли передавать лишь важнейшие, наиболее заметные черты земной поверхности, притом в самом грубом рисунке. Разумеется, масштаб таких карт был очень мелок. С течением времени по мере накопления географических знаний и совершенствования методов измерений местности наблюдается переход к более крупным масштабам. В наши дни наука и техника требуют от карты не только детальной передачи различных элементов природного и культурного ландшафтов, но также возможности их точного измерения. Для этой цели и служат топографические карты. Их масштабы колеблются от 1 : 5000 до 1 : 200 000. Иногда топографические карты подвергают в свою очередь дальнейшему подразделению, различая топографические карты крупного масштаба (1 : 5000 — 1 : 25 000), среднего масштаба (1 : 50 000) и мелкого (1 : 100 000 — 1 : 200 000). Это еще раз подчеркивает относительность наших суждений о крупности или мелкости масштабов.

Топографические карты масштабов крупнее 1 : 100 000 являются обычно непосредственным результатом *топографической съемки*, исполняемой специальными государственными учреждениями. Независимо от того, распространяются ли съемки на небольшой участок земной поверхности (например, город и его окрестности, район мелиоративных или ирригационных работ и т. д.), или на значительную территорию, в СССР они ведутся по единой для каждого масштаба инструкции. Это обеспечивает однородность различных листов одного и того масштаба.

Возьмем в руки один из листов топографической карты. Ознакомление с ним полезно начинать с легенды. В заголовке карты, помещаемом над верхней рамкой, мы находим названия союзной республики, края или области к которым принадлежит территория, изображен-

ная на карте, название важнейшего населенного пункта и, наконец, номенклатуру листа (см. § 28), указывающую положение данного листа среди прочих. Географическое положение листа карты на земной поверхности совершенно точно указывается также подписями параллелей и меридианов у градусной сетки. Численный и линейный масштабы и указание величины основного сечения рельефа располагаются у середины нижней рамки. Что касается условных знаков, то на советских топографических картах их помещают иногда у восточной рамки, тогда как на иностранных картах они чаще даются снизу листа.

Кроме условных знаков, в легендах топографических карт дается ряд дополнительных сведений и схем, с одной стороны, обогащающих содержание карты, с другой стороны, облегчающих ее использование. Это могут быть: схема материала, использованного для составления листа карты; схема с указанием точных размеров картографической сетки; схема расположения соседних листов; схема административного деления территории, изображенной на карте с указанием площадей отдельных административных единиц; гипсометрическая схема; схема магнитных склонений; шкала для определения по горизонталям крутизны скатов в градусах; таблица опорных пунктов; даты составления и издания карты; фамилии редактора, составителя и т. п.

Далее обратимся к внутреннему содержанию топографических карт. Оно состоит из элементов природного и культурного ландшафтов.

Таким образом, на топографических картах изображены:

1) гидрографическая сеть с указанием береговой черты морей и озер (пресных и соленых), речной системы, а также различных каналов, водопадов, порогов, колодцев, источников, бродов, переправ и т. д.;

2) рельеф, который на советских картах показывается обычно горизонталями с дополнением их особыми знаками для скал, осыпей, обрывов и т. д. и отметками отдельных характерных высот и глубин;

3) растительный покров, иногда с указанием для лесов господствующих пород;

4) ряд других физикогеографических элементов (пески, ледники, болота и пр.);

5) населенные пункты, показываемые на картах более крупного масштаба вплоть до отдельных построек;

6) различные промышленные, сельскохозяйственные и прочие предприятия и сооружения;

7) различные культурные, лечебные и прочие учреждения;

8) сооружения связи (почтово-телеграфные учреждения, телефонные станции, радиостанции, телеграфные и телефонные линии и т. д.);

9) наземные пути сообщения (железные и безрельсовые дороги), с их подробной классификацией (например, для безрельсовых дорог вводят особые знаки для автострад, усовершенствованных шоссе, обычных шоссе, грунтовых улучшенных дорог, проселочных дорог, полевых и лесных дорог, троп, с обозначением на дорогах мостов, тоннелей и т. д.);

10) водные пути сообщения (морского и речного судоходства — пристани, порты и т. д.);

11) политико-административное (иногда хозяйственное) деление (границы, административные центры и т. д.);

12) названия географических и др. объектов.

Кроме того, на топографические карты, преимущественно более крупных масштабов, наносят различные угодья (сады, виноградники, огороды, плантации и т. п.), предметы ориентировочного значения (отдельные деревья, вышки, памятники, аэродромы и т. д.).

Частота горизонталей определяется как масштабом карты, так и характером изображаемого рельефа. Следующая таблица иллюстрирует величину сечений рельефа на советских топографических картах основных масштабов (в метрах):

Масштаб / Характер местности	1:10 000	1:25 000	1:50 000
Равнинная	1.25	2.5	5
Всхолмленная	2.5	5	10
Гористая	5	10	20

О том, насколько могут колебаться сечения на топографических картах одного и того же масштаба, можно судить по следующим данным (карты 1 : 100 000 масштаба по некоторым странам):

СССР	Дания	Италия	Германия	Египет	
				пойма Нила	пустынные районы
20	5	50	50	1	30

При создании топографических карт стремятся передать все предметы в их действительном расположении и размерах (разумеется, уменьшенных до масштаба карты). Это требование необходимо, если имеют в виду производить по карте точные измерения. Однако вполне строгое решение задачи невозможно даже на крупномасштабных картах; вспомним, насколько преувеличены против натуры в условных знаках ширина рек и дорог, а также границ, которые являются лишь математическими линиями. Например, на 1 : 100 000 карте знак шоссе имеет ширину 0.9 мм, соответствующую 90 м на местности, т. е. преувеличен в 10 раз.

Теоретически расстояния на картах могут измеряться с точностью до 0.1 мм, что соответствует на местности 2.5 м в 1 : 25 000 масштабе, 5, 10 и 20 м соответственно в масштабах 1 : 50 000, 1 : 100 000 и 1 : 200 000. Практически такая точность может быть достигнута только при измерении прямых линий. Измерение криволинейных объектов приводит обычно к систематическому преуменьшению их длин за счет упрощений в очертаниях линий; чем мельче масштаб карты, тем больше упрощения и, следовательно, тем крупнее ошибки в измерениях.

§ 27. Координатные сетки

Значение на картах градусной сетки стало особенно ясно ощущаться всеми читателями газет во время таких героических эпопей, как спасение челюскинцев в 1934 г., перелеты советских летчиков через Северный полюс в Америку, дрейф станции «Северный полюс», дрейф ледокола «Седов» в 1939 г. и пр. Каждый человек, имевший карту мира или Арктики, мог найти по сообщаемым по радио или в газете скупым и точным цифрам географических координат те пункты в далеком полярном бассейне, где были вписаны новые блестящие страницы в историю освоения советской Арктики.

Географические координаты позволяют определять с желаемой точностью положение любой точки земной поверхности. Однако практические задачи — нанесение на карту точки по ее географическим координатам или определение координат пункта, имеющегося на карте, — решаются не так просто. Во-первых, линейная величина одной секунды дуги параллели или меридиана не является ни в природе, ни на карте постоянной, во-вторых, линии параллелей и меридианов далеко не всегда образуют между собой на карте прямые углы и часто имеют криволинейную форму. Поэтому приходится прибегать к вспомогательным вычислениям и графическим построениям, отнимающим немалое время и не всегда выполнимым в полевых условиях. Между тем современное использование топографических карт, особенно при военных операциях (необходимость точного определения положения различных предметов и обеспечение возможности для артиллерии точной стрельбы по карте), требует простой, быстрой и безошибочной работы. Для этой цели и служат так называемые координатные сетки — сетки квадратов, которыми в наши дни снабжаются все топографические карты. При помощи этих сеток положение каждой точки может определяться числовыми значениями прямоугольных координат: абсциссы x, считаемой по вертикальным линиям сетки, и ординаты y, считаемой по горизонтальным линиям. Длины прямых линий и их направления по отношению к сетке находятся с той простотой, которая свойственна прямоугольным координатам.

Чтобы составить наглядное представление о связи между географическими и прямоугольными координатами, вспомним, что меридианы и параллели в картографических сетках лишь в редких случаях

строятся геометрическим путем. Чаще вычисляют прямоугольные координаты пересечений меридианов и параллелей, наносят эти точки и соединяют их между собой плавными кривыми линиями. Предположим теперь, что построение проекции ведется на миллиметровой бумаге; тогда ее линии и образуют координатную сетку карты. На советских картах частота координатной сетки устанавливается следующая (см. табл.).

Масштаб	На карте, см	На местности, км
1:25 000	4	1
1:50 000	2	1
1:100 000	2	2
1:200 000	5	10
1:500 000	10	50

Так как линии координатных сеток обычно кратны целому числу километров, то сетки называются иногда километровыми. При делении карты на несколько листов нумерация координатной сетки указывается у внутренней рамки каждого листа.

При выборе для одной и той же карты различных проекций прямоугольные координаты точек пересечений одних и тех же меридианов и параллелей, вообще говоря, будут иметь различную величину; другими словами, одна и та же точка земной поверхности, определяемая некоторыми широтой и долготой, будет иметь при различных проекциях различные прямоугольные координаты. Таким образом, координатная сетка связана только с проекцией и не имеет географического значения; она носит вспомогательный характер и не заменяет меридианов и параллелей.

На различных топографических картах приемы построения координатных сеток различны. Так, например, топографические карты Англии имеют единую систему прямоугольных координат, у нас же в СССР для каждой шестиградусной зоны по долготе, соответствующей колонне листов одномиллионной международной карты, установлена своя координатная сетка. Средние меридианы зон принимаются за оси абсцисс, экватор — за ось ординат. В северном полушарии абсциссы считаются положительными к северу от экватора, ординаты — к востоку от среднего меридиана зоны.

Отрицательные значения ординат неудобны при практической работе; поэтому ко всем значениям ординат прибавляют алгебраически плюс 500 км и, кроме того, впереди полученной суммы приписывают номер зоны, который равен номеру колонны одномиллионных листов, составляющих эту зону, минус 30. Таким образом, счет зон ведется от Гринвичского меридиана.

Для определения по координатной сетке координат некоторого пункта или, что все равно, для нанесения на карту пункта по известным прямоугольным координатам, поступают так. Для определения ординаты, т. е. расстояния пункта от среднего меридиана зоны, выбирают ближайшую километровую линию, лежащую к западу от пункта, находят у северной или южной рамки подпись линии, выражающую в

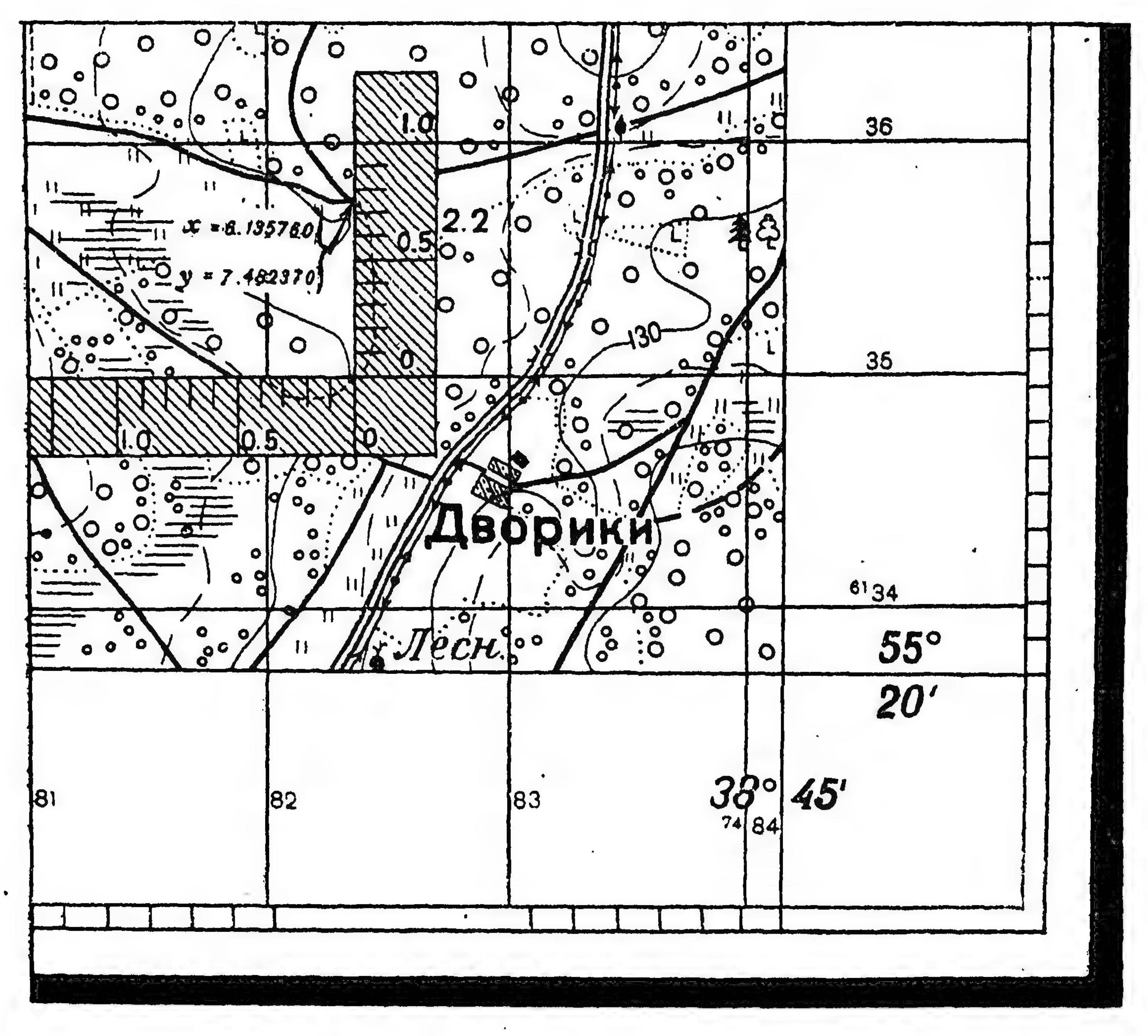


Рис. 21. Применение координатомера

километрах ее удаление от среднего меридиана (+500 км), и прибавляют к ней расстояние от линии до пункта. Таким же путем находится абсцисса, т. е. расстояние пункта от экватора, с тою лишь разницей, что берется ближайшая южная линия, подпись которой читается у восточной или западной рамки.

Расстояние от пункта до линии берется циркулем или, что значительно удобнее, измеряется особым прямоугольным масштабиком (координатомером), показанным на рис. 21, на котором изображена часть карты.

Координатомер располагается вдоль ближайшей с юга координатной линии так, что пункт, координаты которого необходимо определить, оказывается на ребре вертикального масштабика.

Величина абсциссы прочитывается по вертикальному масштабику непосредственно у пункта, величина ординаты — по горизонтальному масштабику, в точке его пересечения с координатной линией; для этого подпись горизонтального масштабика идет в обратном (по сравнению с подписью сетки) направлении.

В нашем примере координаты пересечения дорог к северу от деревни Дворики будут:

$$x = 6\,135\,760 \text{ м}, \quad y = 7\,482\,370 \text{ м}.$$

§ 28. Деление и обозначение многолистных карт. Взаимное перекрытие листов

Чем крупнее масштаб карты, тем полнее и детальнее ее содержание. Но с ростом масштаба карты растет соответственно и ее размер. Карта становится громоздкой; возникает необходимость в ее делении на отдельные листы для более удобного пользования ими в кабинетной или полевой обстановке.

О том, в какой прогрессии возрастает число листов карты с увеличением масштаба, позволяют судить следующие примеры. Земной шар в целом умещается при 1 : 50 000 000 масштабе на однолистной настольной карте, для изображения его в 1 : 1 000 000 масштабе необходимо 2084 листа. Однолистная карта Московской области может иметь 1 : 1 000 000 масштаб, но 1 : 10 000 карта ее состоит примерно из 6500 листов. Естественно, что система деления карт на отдельные листы (или, как говорят картографы, р а з г р а ф к а) и система их обозначения (н о м е н к л а т у р а) не должны носить случайный характер. Для облегчения пользования многолистной картой и нахождения нужных листов границы (рамки) отдельных листов и их обозначения указываются на так называемой с б о р н о й т а б л и ц е — однолистной схематической карте мелкого масштаба, составляемой для каждой многолистной карты.

Мы уже отмечали преимущества и недостатки как прямоугольной системы деления листов, так и деления, совпадающего с меридианами и параллелями (§ 15). При первой системе выбор обозначений носит произвольный характер — отдельным листам присваиваются порядковые номера, буквы или их сочетания, обычно по рядам листов, начиная с верхнего ряда от крайнего левого листа к крайнему правому с последовательным переходом к нижележащим рядам. На рис. 22 изображена часть сборного листа 10-верстной карты Западной Сибири, на котором ряды листов (листы, расположенные между двумя горизонтальными линиями, или двумя параллелями) пронумерованы римскими цифрами, а колонны листов (листы, расположенные между двумя вертикальными линиями, или двумя меридианами) — арабскими. Таким образом, заштрихованный лист, включающий в себе г. Тобольск, имеет обозначение V-9, именно под таким шифром требуют этот лист при его покупке или заказе в картохранилище или складе карт.

Неудобства подобной номенклатуры карт очевидны. При распространении карты на соседние территории выбранные ранее обозначения могут оказаться недостаточными, приходится вводить новые обозначения, значительно усложняющие принятую нумерацию. Так, при охвате 10-верстной картой Западной Сибири северных районов дополнительные ряды обозначались уже не римскими цифрами, а буквами латинского алфавита. Другое осложнение заключается в отсутствии преемственности обозначения для карт различных масштабов, покрывающих одну и ту же территорию, и единства обозначения для карт одного масштаба,

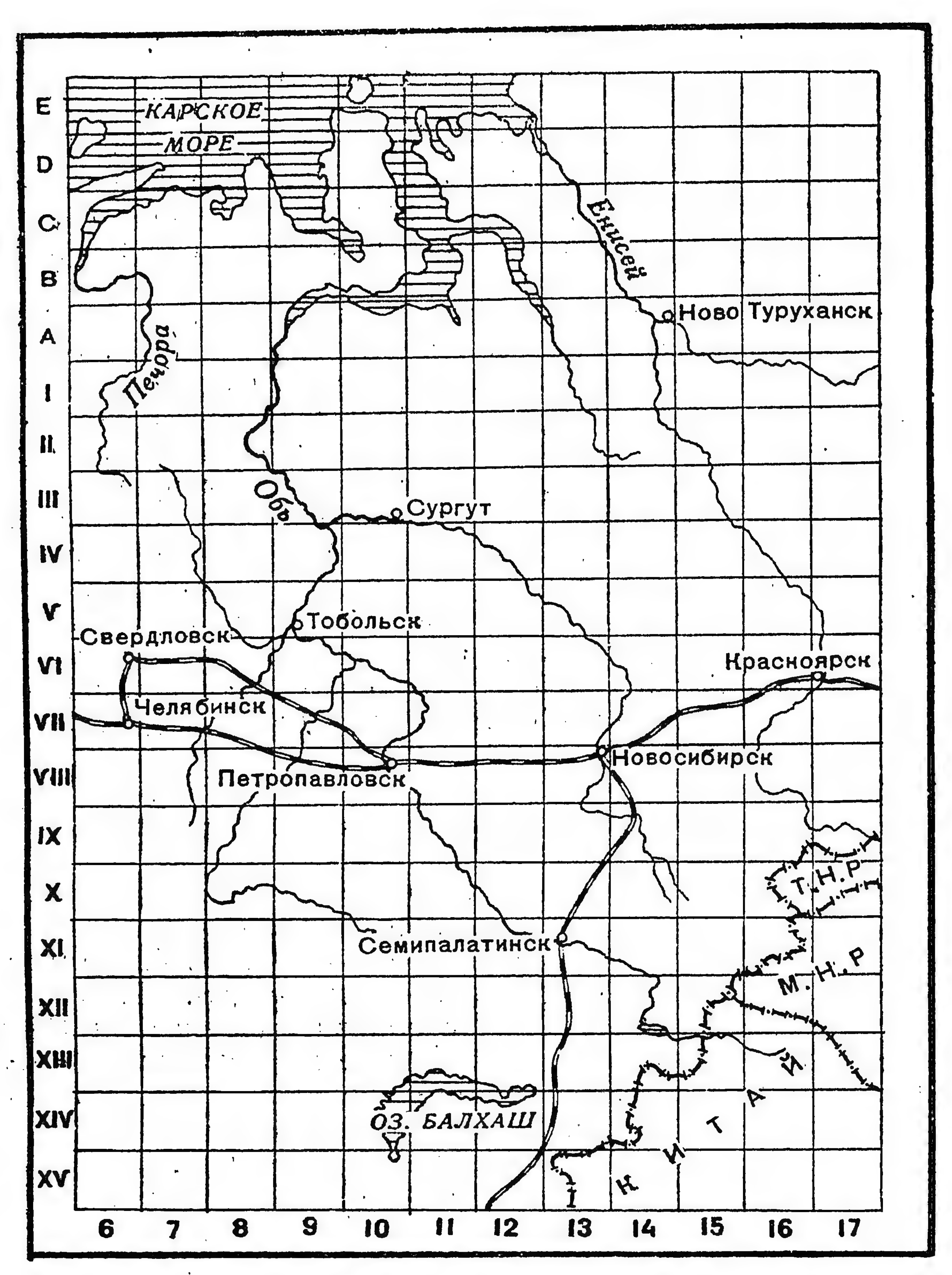


Рис. 22. Часть сборного листа карты Западной Сибири масштаба 10 верст в дюйме

составление которых для различных территорий велось обособленно. Например, такое же обозначение V-9 имеет лист трехверстной военно-топографической карты Европейской части СССР, покрывающей западную часть Ленинградской области с г. Новгородом. В то же время листы 10-верстной карты Европейской части СССР обозначаются порядковыми номерами, так что лист десятиверстки, включающий лист V-9 трех-

верстной карты, имеет номер 42. В результате для каждой карты необходима своя сборная таблица, а пользование таблицами при их многочисленности не совсем просто.

Произвольную номенклатуру имеют также некоторые карты с разграфкой по меридианам и параллелям, но для них предпочтительнее единая номенклатура, исходящая непосредственно из **номенклатуры миллионной международной карты**. Каждый лист такой карты покрывает 4° по широте и 6° по долготе. Ряды листов обозначаются прописными буквами латинского алфавита; счет рядов начинается от экватора и идет к полюсам так, что ряду между экватором и параллелью 4° присваивается буква *A*, следующему между параллелями 4 и 8° — буква *B* и т. д. Колонны листов, счет которых ведут с востока на запад, начиная от 180° меридиана, нумеруются арабскими цифрами; колонна от 180 до 186° обозначается цифрой 1, от 186 до 192°—2, от 0 до 6°—31 и т. д. Для полноты номенклатуры листам может присваиваться еще буква *N* или *S*, сообразно тому, лежит ли лист к северу, или к югу от экватора (на советских картах эти знаки обычно не помещаются). Таким образом, лист (рис. 23), включающий Москву и расположенный между 52 и 56° параллелями и 36 и 42° меридианами, будет обозначаться *N.N*-37.

Установление единой номенклатуры топографических карт, основанной на одномиллионной карте, оказывается очень простым, когда масштабы различных топографических карт кратны друг другу. В СССР каждый лист миллионной карты делится первоначально на 4 листа 1 : 500 000 карты, которые имеют 2° по широте и 3° по долготе. Затем лист 1 : 500 000 карты подразделяется при переходе к 1 : 200 000 масштабу на 9 частей, а при переходе к 1 : 100 000 масштабу на 36 частей. Далее каждый из листов 1 : 100 000 масштаба, имеющий 20′ по широте и 30′ по долготе, делится на 4 части для 1 : 50 000 карты, на 16 для 1 : 25 000 и на 64 для 1 : 10 000.

Масштаб	Количество листов карты в одном листе миллионной карты	Размеры рамок листа карты в градусах, минутах и секундах		Приближенные размеры сторон листа на местности на параллели 56°, км		Площадь, покрываемая листом[1] в км (округленно)
		по долготе (по параллели)	по широте (по меридиану)	по долготе (по параллели)	по широте (по меридиану)	
1:1 000 000	1	6°	4°	374	445	175 100
1:500 000	4	3°	2°	187	223	42 730
1:200 000	36	1°	40′	62	74	4 670
1:100 000	144	30′	20′	31	37	1 162
1:50 000	576	15′	10′	15.5	18.5	290
1:25 000	2304	7′30″	5′	7.8	9.3	72
1:10 000	9216	3′45″	2′30″	3.9	4.6	18

[1] Также для листов, расположенных вдоль параллели 56°.

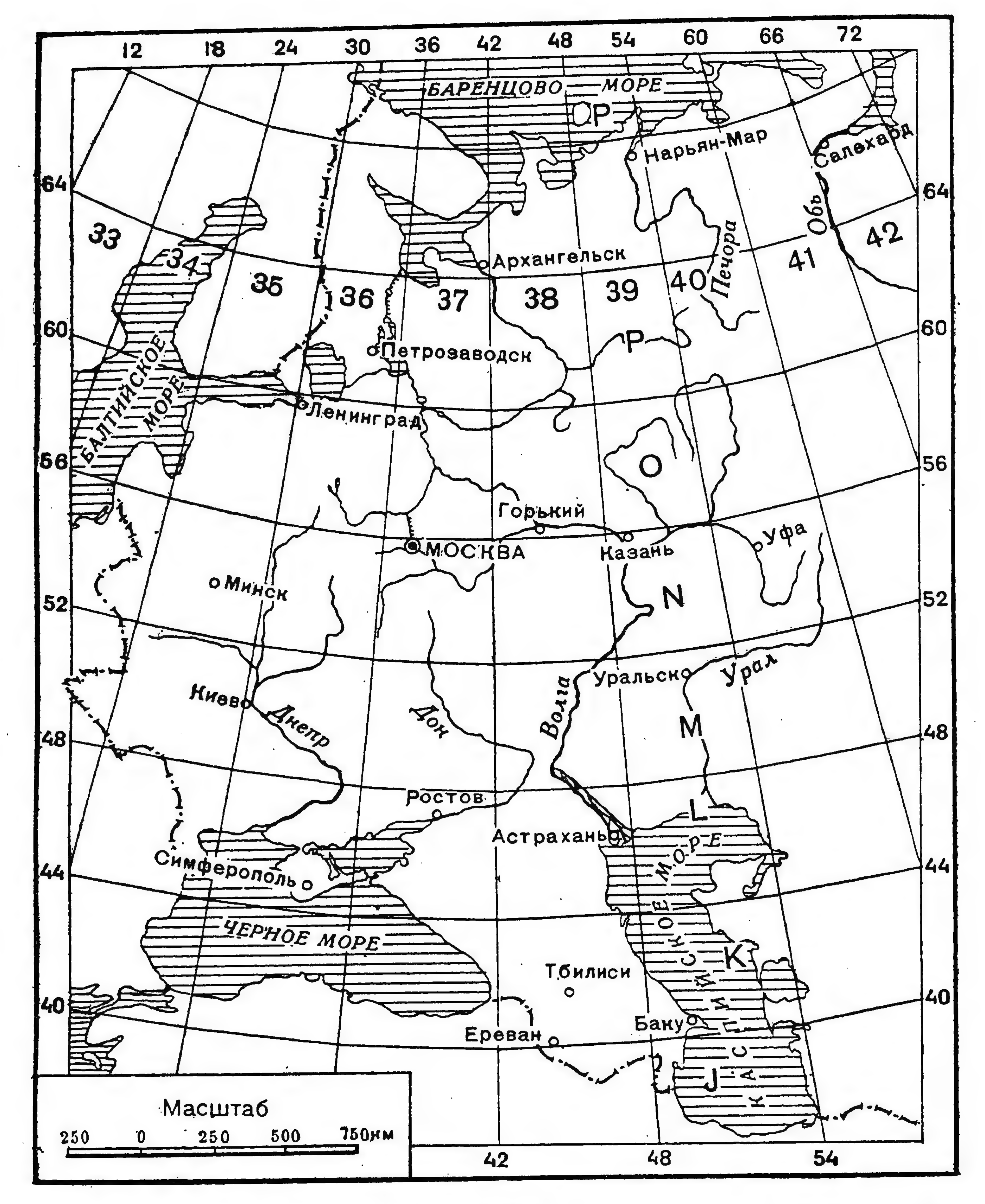


Рис. 23. Сборный лист Гос. карты СССР масштаба 1 : 1 000 000 и международной миллионной карты на территорию Европейской части СССР

Названия каждого из листов 1 : 500 000, 1 : 200 000 и 1 : 100 000 карт составляются из обозначения соответствующего листа миллионной карты с прибавлением для определения места данного листа на листе

миллионной карты: при 1 : 500 000 масштабе прописной буквы русского алфавита, при 1 : 200 000 масштабе римской цифры, а для 1 : 100 000 карты арабской цифры. На рис. 24 показан лист одномиллионной карты *N.N*-37 с подразделением на листы 1 : 100 000 карты; заштрихованный лист («Москва») имеет номенклатуру *N.N*-37-4.

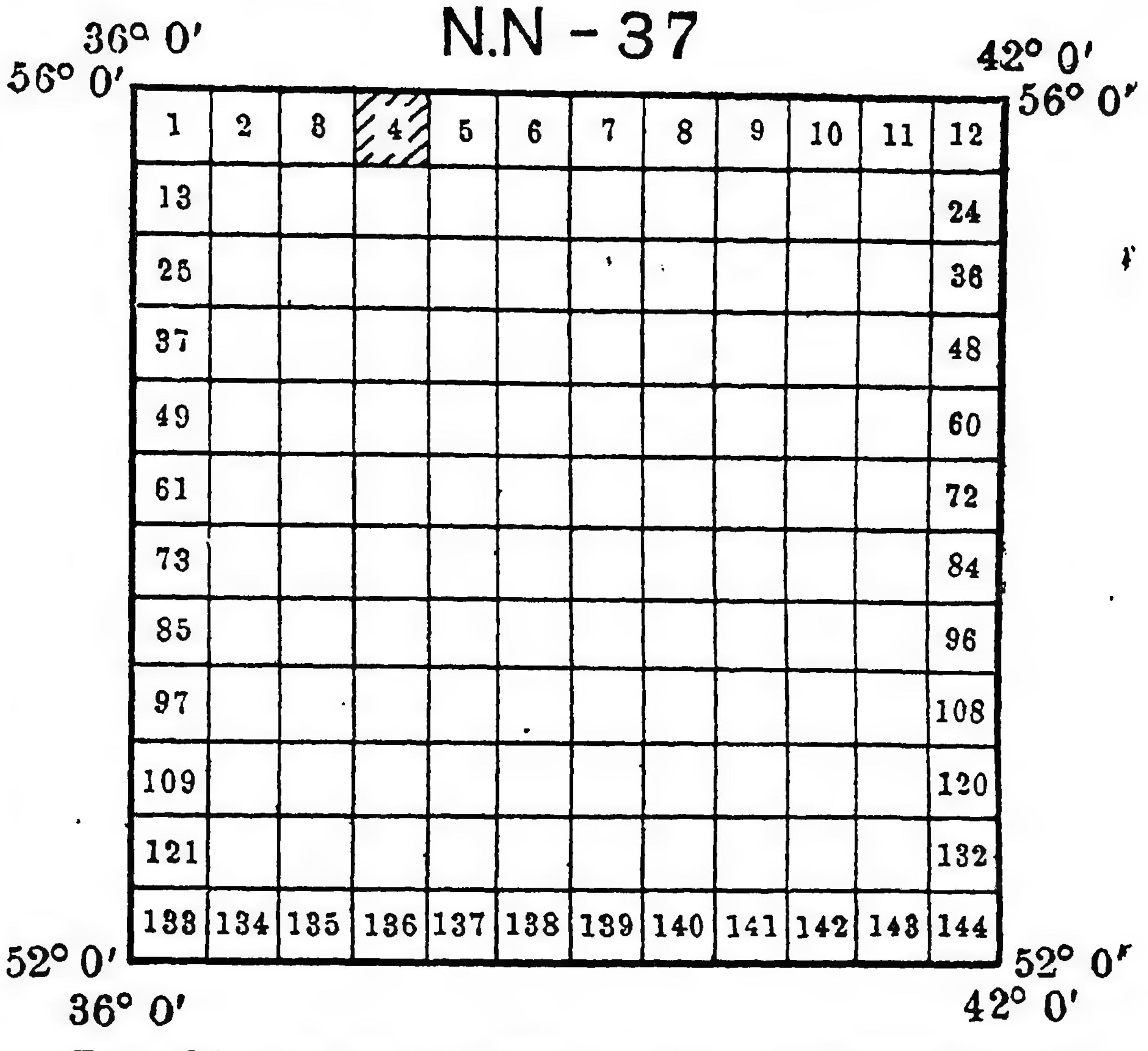


Рис. 24. Схема деления листа миллионной карты на листы 1:100 000

Обозначения листов карт масштабов крупнее 1 : 100 000, т. е. 1 : 50 000, 1 : 25 000 и 1 : 10 000, слагаются из обозначения листа карты предыдущего более мелкого масштаба, на котором расположен данный лист, с присоединением соответствующей буквы или цифры, определяющей положение данного листа более крупного масштаба. Порядок обозначения ясен из рис. 25, на котором показана схема расположения листов 1 : 50 000, 1 : 25 000 и 1 : 10 000 масштабов на листе *N.N.*-37-4 1 : 100 000 карты. Заштрихованный лист 1 : 10 000 карты будет иметь в таком случае номенклатуру *N.N.*-37-4-Г-в-4.

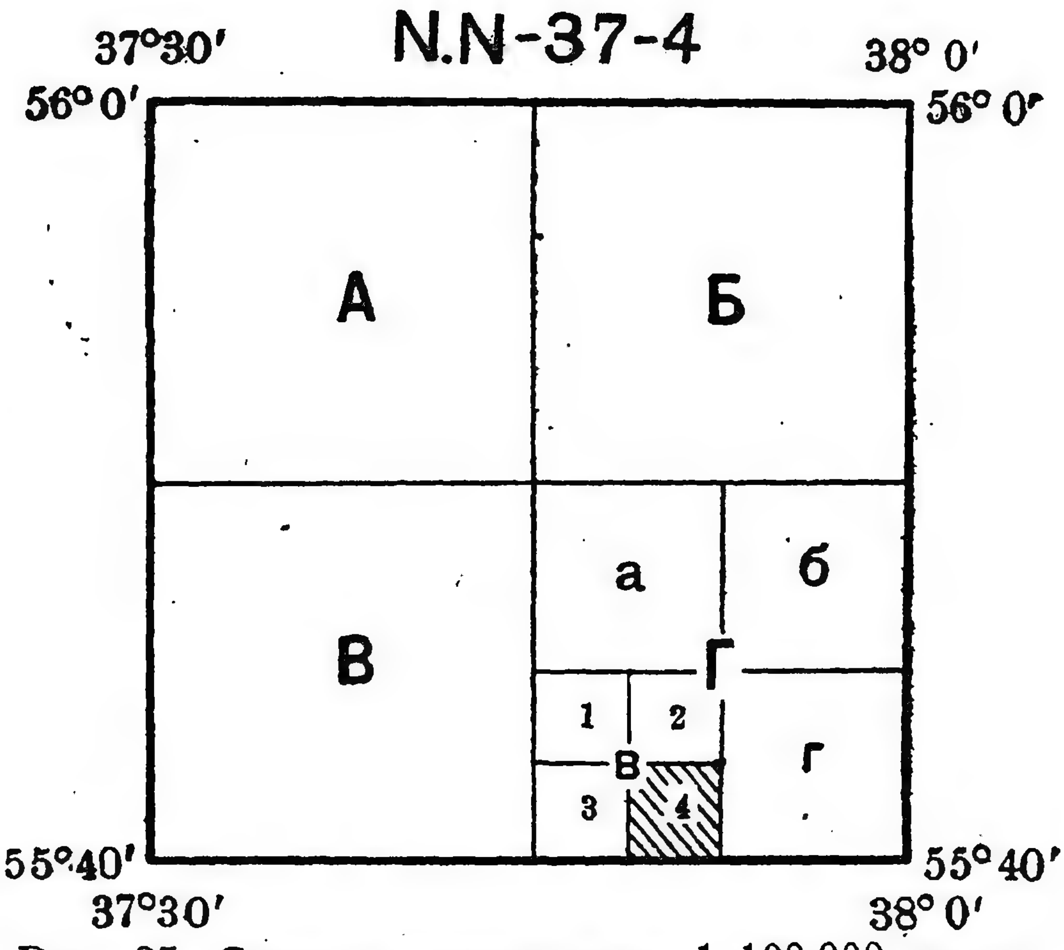


Рис. 25. Схема деления листа 1:100 000 карты на листы более крупных масштабов

Преимущества подобного способа деления и обозначения многолистных карт очевидны. Во-первых, в каждом листе карты содержится целое число листов (обычно четыре) следующего более крупного масштаба, во-вторых, каждый лист имеет вполне определенное, только ему свойственное обозначение. Достаточно знать лишь географические координаты интересующего нас объекта, чтобы безошибочно назвать или найти соответствующий лист карты.

Как мы видели, границами отдельных листов в многолистных картах служат математические линии (меридианы и параллели или прямоугольные рамки определенного размера), разумеется, не имеющие ничего общего с теми природными или культурными границами, которые мы выделяем на местности. Каждому, имевшему дело с многолистными картами, знакомо чувство досады, когда он находил интересующий его город, селение или какой-нибудь другой объект рассеченным рамкой на произвольные части. Даже когда имеются оба листа, их соединение является затруднительным делом, особенно неприятным в полевых условиях. На новой 1 : 50 000 топографической карте Франции и на последних изданиях однодюймовой карты Англии сделана попытка устранить это неудобство. На французской карте, содержание каждого листа продолжено вне внутренних рамок во все стороны на 5 мм; на однодюймовой карте Англии каждый лист перекрывает соседние северный и восточный листы на 2 дюйма вглубь.

Этот полезный прием, который следует применять и на советских картах, все же носит паллиативный характер. Поэтому в странах, где топографические карты пользуются большим спросом, издается множество специальных (например, туристических) карт, которые во многих случаях повторяют буквально содержание стандартных топографических карт, но имеют такие рамки, что один лист охватывает целиком интересный для туриста район (например, карты национальных парков в США).

§ 29. Географические карты средних и мелких масштабов

Мы видели, что топографические карты рисуют детальную картину местности, сохраняя очертания многих отдельных предметов местности и позволяя, следовательно, производить их измерения. В то же время мы убедились, что, чем крупнее масштаб, тем большее количество листов необходимо для одного и того же района и тем труднее пользование ими.

Между тем во многих случаях читателя карты интересуют не второстепенные детали местности, а основные черты географического ландшафта; он заинтересован не в изучении подробностей, а в широком обобщающем обзоре территории, иногда весьма значительной по своим размерам. Этим требованиям и удовлетворяют мелкомасштабные карты.

В самом деле, турист, бродивший в горах, хорошо знает цену топографической карте, на которой он находил не только изображение едва заметных на местности троп, но даже отдельных деревьев, груд камней и прочих подробностей, внушающих ему уверенность в правильности выбранного пути. Но эти подробности бесполезны для автомобилиста. Ему нужна карта сравнительно мелкого масштаба, покрывающая значительную площадь, на которой показаны автомобильные дороги, но отнюдь не тропы и даже не проселочные дороги, за ис-

ключением разве тех, которые могут иметь ориентировочное значение. Другой пример — из военной картографии. При позиционной войне части, занимающие боевое расположение, снабжаются крупномасштабными картами (1 : 25 000 и крупнее), на которые детально наносятся окопы, проволочные заграждения, убежища, пулеметные гнезда, наблюдательные пункты и т. д. Но для суждения об общем положении на фронте эти сведения излишни. Командование пользуется картами значительно более мелких масштабов (1 : 200 000 — 1 : 500 000), на которых боевое расположение и оборонительные сооружения даются лишь в общих чертах, но подробно указывается дорожная сеть.

По мере уменьшения масштаба содержание карты подвергается существенному изменению. Оно заключается как в упрощении очертаний (обобщении) отдельных объектов, так и в их ограничении и отборе. В то время как селение площадью в 1 км² на карте 1 : 100 000 масштаба будет занимать 1 см², при 1 : 500 000 масштабе оно сократится до 4 мм², а при 1 : 1 000 000 — до 1 мм². Если в 1 : 100 000 масштабе нам удастся показать все улицы и проезды этого селения, то на 1 : 500 000 карте мы сумеем сохранить лишь общую конфигурацию селения, а при 1 : 1 000 000 масштабе изобразим его условным знаком в виде пунсона того или другого рисунка. Одновременно сокращается и число наносимых пунктов, опускаются отдельные постройки, мелкие селения и т. д.

В речной сети не показываются мелкие потоки; если допустить, разумеется с известными исключениями, что на карту должны наноситься потоки длиною более 1 см в масштабе карты, то это значит, что на 1 : 100 000 карте изобразятся все ручьи свыше 1 км, тогда как на 1 : 10 000 000 карте реки менее 100 км будут отсутствовать. На крупномасштабной карте передаются мельчайшие извилины, существующие в действительности, при мелком же масштабе удается сохранить лишь важнейшие направления потоков. Этому процессу, который картографы называют **генерализацией**, или обобщением (см. § 34), подчинено и прочее содержание карты.

В результате последовательного уменьшения масштаба и проистекающей отсюда генерализации постепенно сокращается возможность нанесения на карту отдельных предметов в их действительных очертаниях; последние все чаще и чаще заменяются символическими изображениями — внемасштабными условными знаками.

На топографических картах, т. е. картах крупнее 1 : 200 000 масштаба, значительное большинство объектов вырисовывается в своей конфигурации; среднемасштабные карты (1 : 200 000 — 1 : 1 000 000) еще сохраняют для ряда объектов это свойство топографических карт, но на картах мельче 1 : 1 000 000 внемасштабные знаки вытесняют изображения, передающие действительные очертания предметов. Часто эти особенности служат основанием для классификации карт по масштабам для разделения их на крупно-, средне- и мелкомасштабные карты.

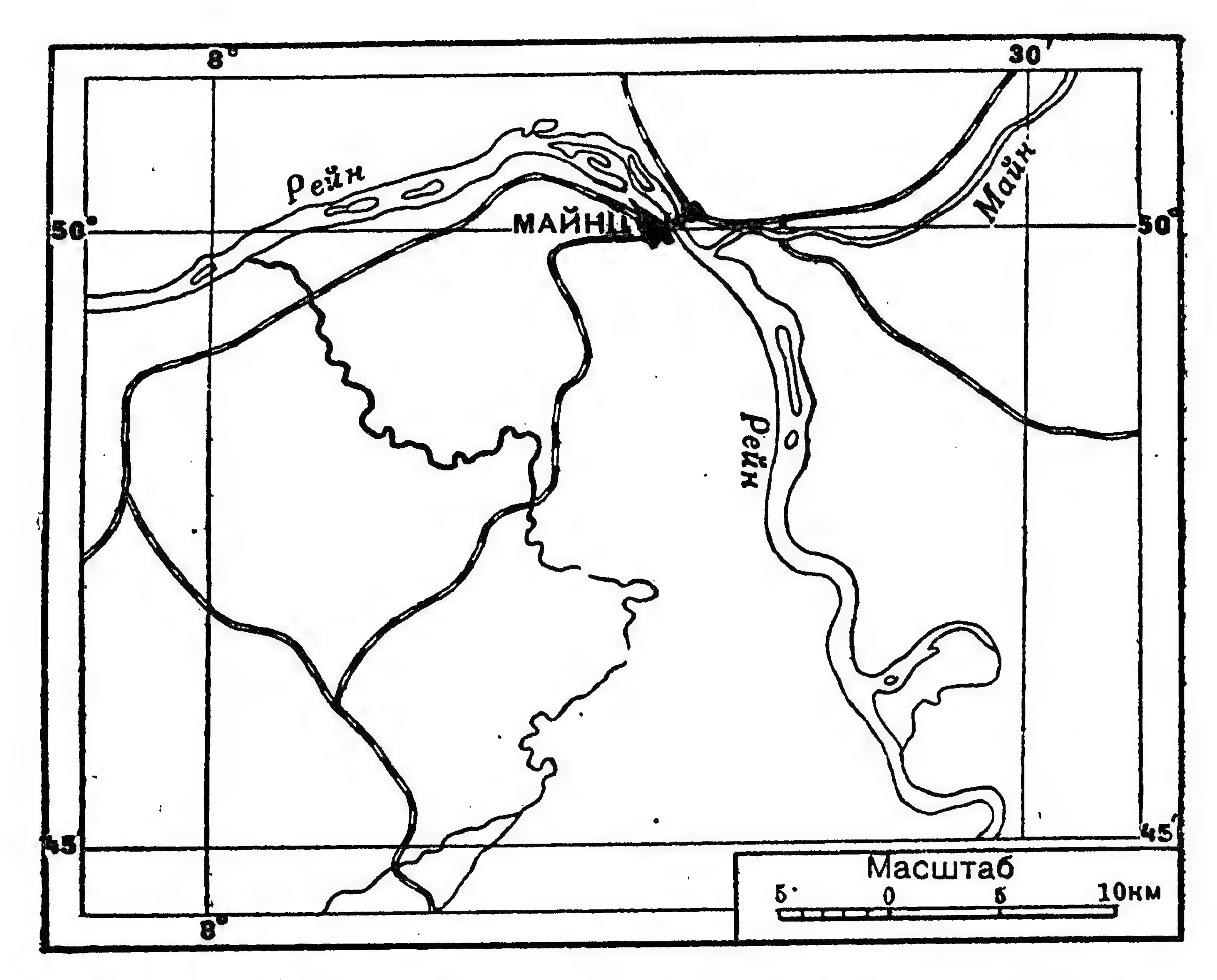


Рис. 26. Изображение города Майнца на карте масштаба 1:500 000

Переход к внемасштабным знакам, как правило, преувеличивающим пространство, занимаемое соответствующими элементами ландшафта, влечет за собой невозможность сколько-нибудь точного измерения их на картах мелкого масштаба. Поэтому на мелкомасштабных картах особенно важно умелое проведение генерализации, которая обеспечивает максимальную для данного масштаба картографическую правильность изображения. Смысл этого выражения может быть пояснен рис. 26 и 27, на которых дважды, в 1 : 500 000 и 1 : 15 000 000 масштабах, изображен город Майнц на р. Рейне. На первой карте, где город сохраняет свои действительные очертания, он располагается на левом берегу р. Рейна, находясь в то же время почти целиком севернее параллели 50°. При уменьшении масштаба до 1 : 15 000 000 и картографически верном изображении реки пространство между рекой и параллелью становится столь малым, что уместить в него пунсон, присвоенный категории городов, к которым относится Майнц, графически невозможно. Если показать пунсон к северу от параллели 50°, то он перейдет частично на правый берег реки и создаст впечатление, что город раскинут на обоих берегах, а это противоречит географической действительности. В таких случаях смещают пунсон, располагая бо́льшую его часть к югу от параллели 50°. Для другого примера взят город Гаага, расположенный в 2 км от берега Северного моря (центр

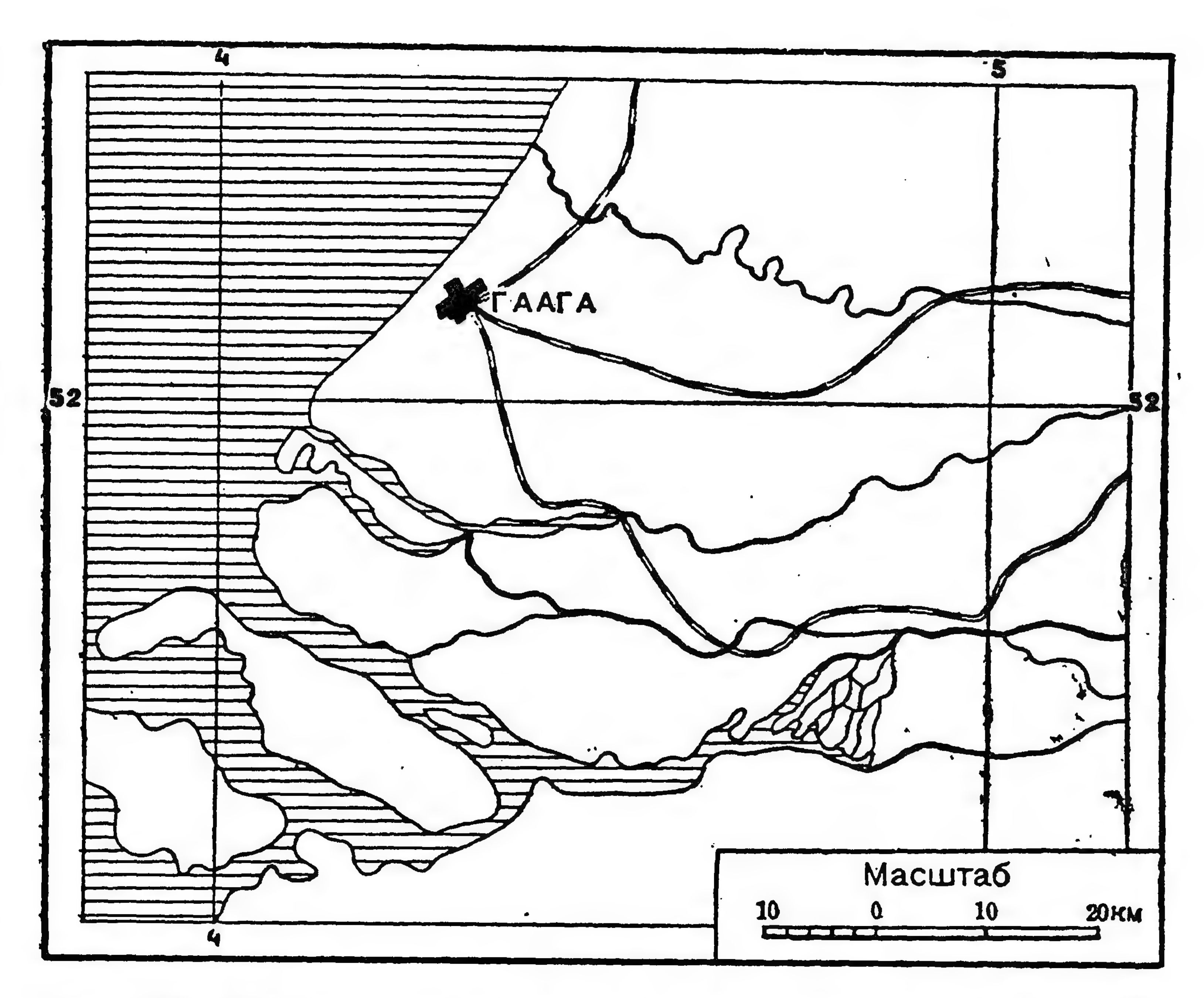


Рис. 26А. Изображение города Гааги на карте масштаба 1 : 1 000 000

города удален на 4.5 км). Рис. 26А и 27 воспроизводят изображение Гааги в 1 : 1 000 000 и 1 : 15 000 000 масштабах; в первом случае верность конфигурации города и его положения относительно береговой черты сохранена полностью, тогда как на 1 : 15 000 000 карте, где размер пунсона взят равным 1 мм, оказалось, что последний коснулся береговой черты и создал впечатление, что Гаага лежит непосредственно на морском побережье.

Переход к картам мелкого масштаба, сопровождающийся умелым обобщением материала и исключением незначительных подробностей, приводит нередко к замечательному эффекту — основные элементы ландшафта, заслоненные ранее второстепенными деталями, выступают теперь на первый план. Карта приобретает обобщающий характер; она становится незаменимым пособием при изучении и решении широких общегеографических, экономических и политических вопросов, связанных с размещением явлений на земной поверхности.

§ 30. Международная миллионная карта

Чрезвычайное разнообразие масштабов и условных знаков географических карт, выпускаемых во множестве официальными и частными картоиздательствами, порождает значительные неудобства при сравне-

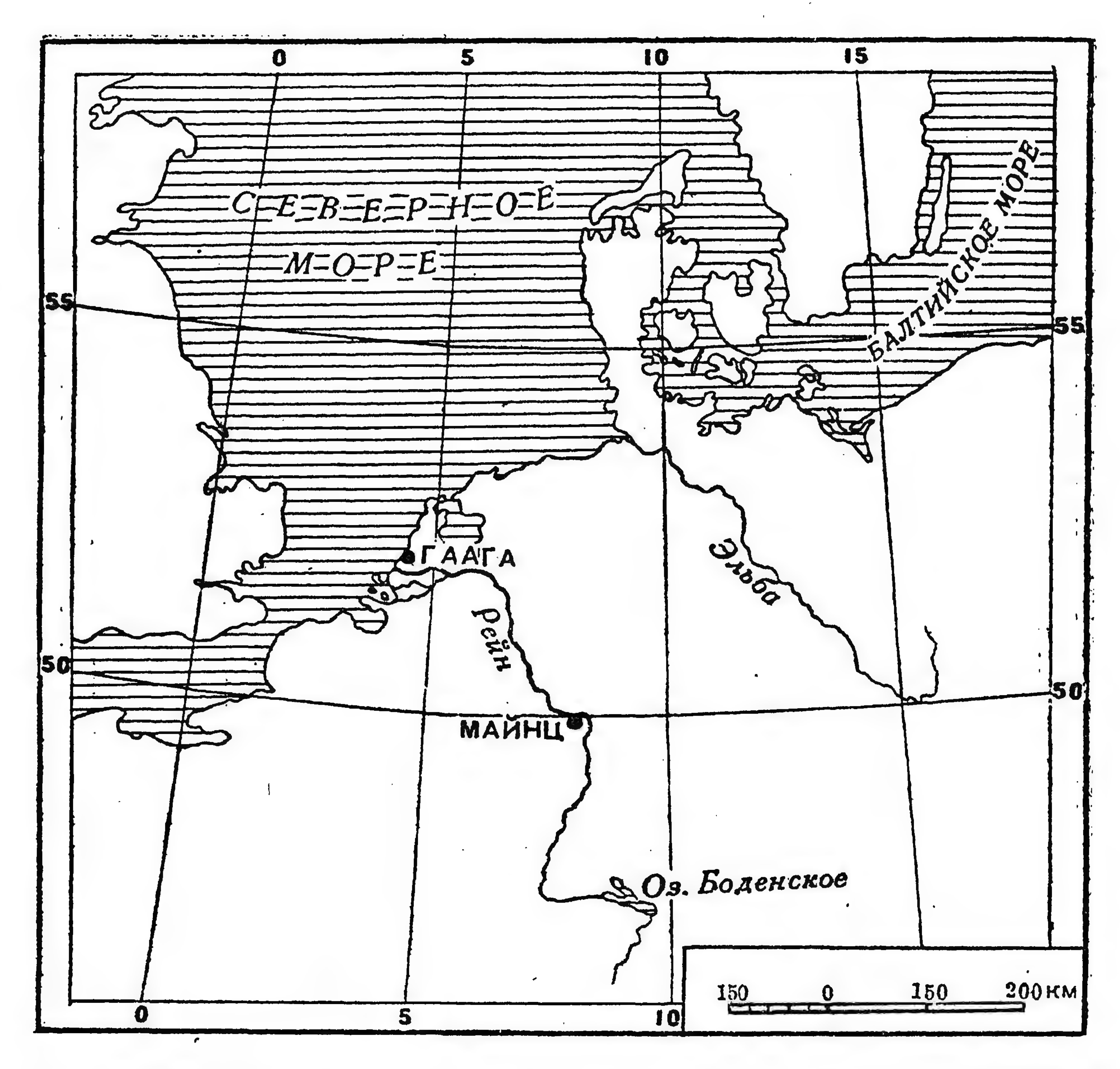


Рис. 27. Изображение тех же городов на карте масштаба 1 : 15 000 000

нии карт различных стран. Неодинаковость масштабов не позволяет читателю составить ясное представление об относительных размерах отдельных территорий, особенно когда они не смежны между собой; различие условных знаков вызывает необходимость их изучения при переходе от одной карты к другой; но главное препятствие, несомненно, заключается в неоднородном содержании карт.

Проект создания одномасштабной международной карты был разработан в 1891 г. А. Пенком. Длительные дискуссии были завершены лишь в 1908 г., когда на очередном Международном географическом конгрессе в Женеве было принято решение о созыве специальной международной конференции по этому вопросу.

Во исполнение этого решения в 1909 г. в Лондоне была созвана первая Международная конференция по миллионной карте с участием представителей восьми стран, которая разработала технические вопросы издания. Было установлено, что отдельные листы карты, изготовленные в 1 : 1 000 000 масштабе, должны иметь одинаковую проекцию,

однородную разграфку, содержание и условные знаки. Предложения этой конференции, принятые к исполнению, подверглись дополнительному рассмотрению и незначительным видоизменениям на последующих конференциях 1913 г. (где участвовало уже 34 страны) и 1928 г. Было предусмотрено два типа издания карты: окончательное издание и издание предварительное, к которому относятся листы, не отвечающие полностью установленным условным знакам, расцветке, шрифтам и т. п. Каждый лист одномиллионной карты покрывает 4° по широте и 6° по долготе (§ 28); однако выше 60° параллели листы оказываются настолько узкими (высота листа практически неизменна), что принято соединять несколько листов вместе, как это показано в следующей табличке:

Пограничные широты .	60°	64°	68°	72°	76°	80°	84°	88°
Число листов, соединяемых вместе	2	2	2	3	4	6	10	

На карту наносятся: гидрографическая сеть, рельеф, более или менее значительные населенные пункты, дорожная сеть, важнейшие порты, важнейшие телеграфные линии и кабели, государственные границы и некоторые другие элементы. Железнодорожная сеть показывается по возможности с исчерпывающей полнотой, но с упрощением очертаний, тогда как безрельсовые дороги выбираются только важнейшие. Рельеф изображается горизонталями с послойной окраской; основными являются горизонтали 200, 500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 4000 и т. д. метров. Эта шкала мало приспособлена для равнинных и слабо всхолмленных стран; поэтому программа миллионной карты допускает введение внутри первой ступени шкалы вспомогательных 10, 20 и 50 м горизонталей, но без дополнительной окраски. Для водных бассейнов приняты изобаты 200, 500, 1000, 3000 и 5000 м.

Теперь, по прошествии около четырех десятков лет, значение этого международного начинания, знаменующего собой важнейший этап в развитии картографии, представляется для нас несомненным. Однако в условиях капитализма издание карты крайне затянулось. Из 2084 листов карты, покрывающих земной шар (из них 840 листов полностью «сухопутных»), к 1940 г. было издано всего около 350 листов в разных странах, притом разных лет издания и весьма различных по качеству и по соответствию международному стандарту. Территории, на которые изданы листы миллионной карты, показаны на рис. 28. Они покрывают почти полностью Европу, значительную часть Ю. Америки, Ю. Азии и Африки. Весьма незначительно охвачены международной миллионной картой Северная Америка, Австралия, остальная часть Азии и океанические бассейны.

В России до революции вовсе не было издано листов миллионной карты международного образца. После Октябрьской революции издано (главным образом военным ведомством) около 100 листов, но с

содержанием и оформлением, резко отличающимся от международных листов.[1]

С 1940 г. Главным управлением геодезии и картографии при СНК СССР приступлено к изданию «Государственной карты масштаба 1 : 1 000 000» на всю территорию СССР, в международной разграфке и в условных знаках, близких к международному эталону, измененных в соответствии с нуждами народного хозяйства социалистического государства.

Реализация намеченных исключительно сжатых сроков издания листов «миллионки» СССР несомненно покажет, что в условиях социалистического хозяйства издание ее может быть проведено гораздо скорее и с лучшими показателями, чем в иностранных капиталистических государствах.

---

[1] Листы советских «миллионок» на приложенной картосхеме не отображены. Заштрихованная западная часть СССР покрыта временным изданием «миллионки» английского генер. штаба в период подготовки к интервенции (в 1917—1919 гг.) Эти английские листы исключительно низкого качества даже для «временного» издания.

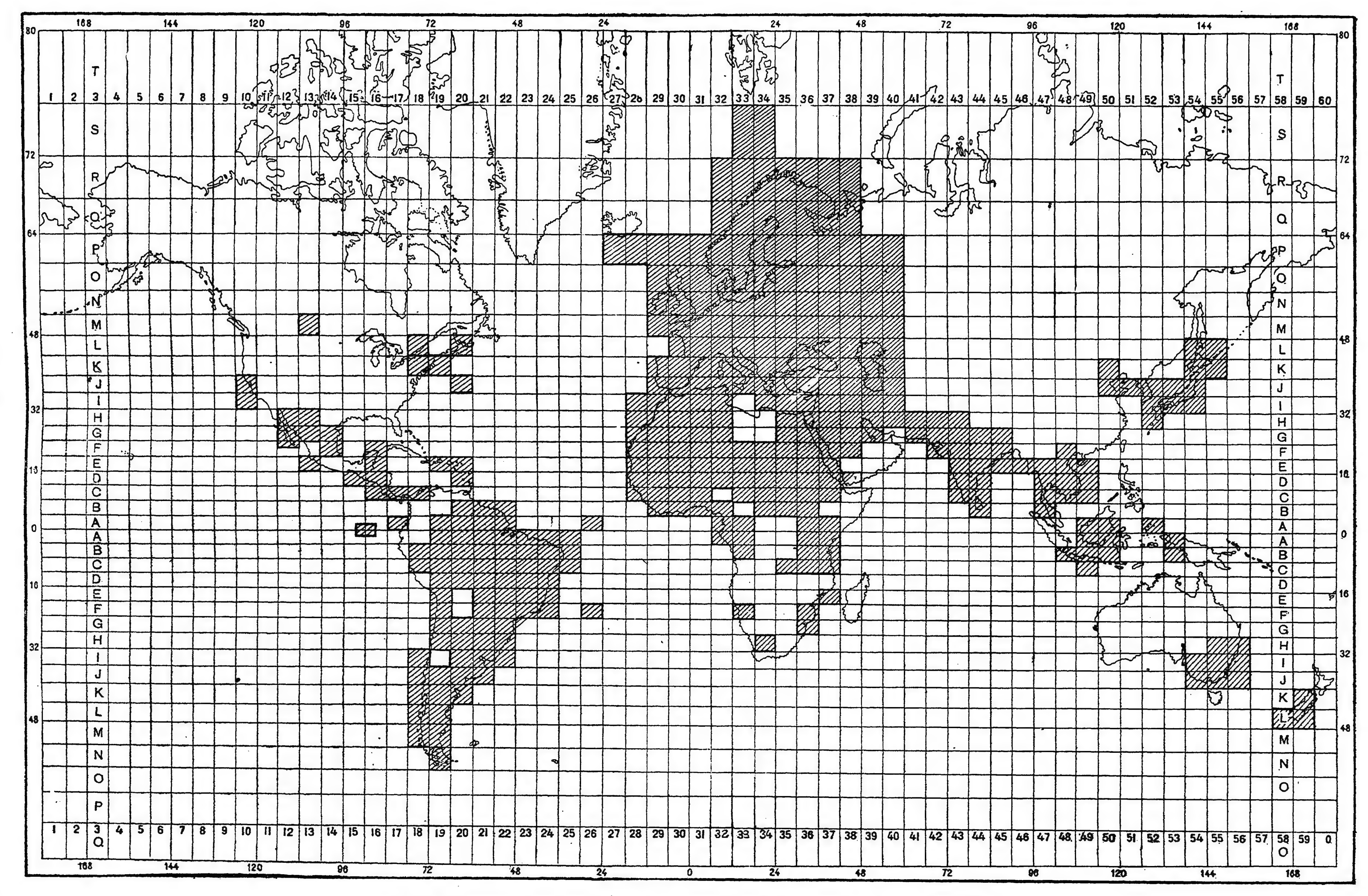


Рис. 28. Покрытие земного шара международной миллионной картой к 1938 г.

ГЛАВА VI

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОБЩЕГЕОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ

§ 31. Полевые съемки как основа общегеографических карт

Исходным материалом для построения топографических и общегеографических карт служат результаты полевых съемочных работ (аэрофотосъемочных и наземных). Сущность съемок заключается в определении на местности размеров и размещения на территории элементов природного и культурного ландшафтов. Как уже упоминалось, природные объекты, помещаемые на картах, включают в свое число моря, озера, реки, болота, пустыни, леса и т. п., а также рельеф. К культурному ландшафту, обязанному своим происхождением деятельности человека, относятся населенные пункты (города, селения, изолированные постройки), различные дороги, сооружения (мосты, тоннели, каналы, плотины, насыпи), сельскохозяйственные угодья и т. п. Правила организации и ведения съемок излагаются в специальной науке — топографии (и фототопографии), тесно связанной с другой наукой — геодезией. Топография имеет своей задачей изучение земной поверхности в ее деталях, а задачи геодезии заключаются в исследовании вида и размеров фигуры земли в ее целом и в определении опорных пунктов, на которых основывается топографическая съемка. Именно опорные пункты, координаты которых на земной поверхности определяются с высокой степенью точности, позволяют свести в единое целое разрозненные съемки и притом так, что между ними не оказывается ни разрывов, ни перекрытий. В свою очередь геодезия для определения географических координат некоторых основных пунктов прибегает к помощи астрономии.

Топографические съемки не могут быть везде и при всех обстоятельствах одинаково точными и подробными. При первоначальных исследованиях таких малообжитых территорий, как полярные страны, пустыни Средней Азии, внутренние части африканского и австралийского континентов, тропические леса Бразилии и т. п., необходимость быстрого охвата съемкой значительных пространств, хотя бы в их основных чертах, ведет обычно к упрощению методов и понижению точности измерений; вместо сплошных работ ограничиваются сетью маршрутов, иногда пересекающихся и близких друг к другу, иногда оставляющих между собой большие просветы.

Масштаб 1 : 200 000 вполне достаточен для рекогносцировочных съемок подобного вида, имеющих целью последующее составление географической карты 1 : 500 000 или 1 : 1 000 000 масштабов. Но при более глубоком экономическом освоении территории приближенные карты перестают удовлетворять возрастающие потребности. Возникает необходимость в сплошных топографических съемках, но еще сохраняющих сравнительно мелкий для полевых работ масштаб, обычно 1 : 100 000; в свою очередь такие съемки оказываются недостаточными для районов экономически развитых и особого политического или военного значения. Основными масштабами государственных топографических съемок в странах Западной Европы являются 1 : 50 000, 1 : 25 000 (Франция), а в некоторых случаях даже 1 : 10 000 (Англия). В последнее время уже ставятся сплошные съемки 1 : 5 000 масштаба (Германия), которые признаются наиболее желательными для различных инженерных работ (железнодорожных изысканий, водоснабжения, агромелиоративных мероприятий и т. п.).

В СССР основным масштабом государственных топографических съемок принят 1 : 50 000 с укрупнением его для наиболее важных в народнохозяйственном и оборонном отношении районов до 1 : 25 000 и 1 : 10 000.

Листы государственной топографической съемки, как правило, ограниченные линиями меридианов и параллелей или линиями прямоугольных координат, очень часто издаются в масштабе полевой работы. Полученные таким путем листы топографической карты, подобно отдельным листам топографической съемки, носят название планшетов. Но это название неприменимо для листов топографической карты, являющихся не копией полевой съемки, а построенных по съемкам или картам более крупных масштабов.

Топография и геодезия имеют дело преимущественно с полевыми работами (за исключением подготовки к работам и вычислений). Картография же, рассматривающая методы и процессы изготовления карт по уже готовым материалам, предполагает в основном работы за письменным столом или в картографических мастерских. В этом существенное различие топографии и геодезии, с одной стороны, и картографии — с другой. В последние годы стали включать в картографию, как один из ее разделов, так называемую «полевую картографию», задача которой состоит не только в камеральном составлении приближенных карт средних и мелких масштабов, но и в производстве необходимых для этой цели дополнительных полевых обследований и измерений. [1]

---

[1] Хотя при изложении методов и процессов изготовления карт, равно как и общекартографических вопросов, знание особенностей геодезических и топографических работ является полезным, все же пришлось в данной книге отказаться от их описания. Это диктуется, с одной стороны, ограниченными размерами данного труда, с другой — пользование и работа над картами не предполагает обязательного знакомства их читателя с полевыми съемками. Наконец, в противоположность картографии, по вопросам геодезии и топографии на русском языке имеется достаточно научно-популярной литературы. К ней мы и отсылаем интересующегося читателя, огра-

§ 32. Составление программы карты и подбор материалов

Изготовление карты начинается с составления ее программы или, как иногда говорят, редакционного плана. Программа указывает границы территории, на которую составляется карта, масштаб карты, проекцию, содержание карты, перечисляет подлежащие нанесению объекты, способы их графического выражения (условные знаки) и сообщает подробный список материалов, по которым должно вестись составление карты.

Целесообразное решение этих вопросов требует от картографа-редактора отчетливого уяснения назначения карты, будущего круга ее потребителей и детального знакомства с материалами, которые могут быть использованы для картосоставительских работ.

В первую очередь привлекаются уже существующие карты более крупных масштабов, ибо только карты могут воспроизвести пространственное расположение предметов, позволяющее измерение их площадей и взаимных расстояний; более крупный масштаб обеспечивает необходимую точность и полноту. Далее используются цифровые данные технического характера — каталоги опорных пунктов, высот, сводки нивелировок и т. д. Но нельзя думать, что составитель карты всегда ограничивается этими источниками. Только тогда его работа дает правильное отражение действительности и является самостоятельным научным творчеством, когда он будет иметь перед собой живой образ наносимой на карту страны, ее природных и культурных особенностей. Разумеется, нельзя требовать от каждого картографа личного посещения картируемой местности (хотя пользы этого никто не сможет отрицать); ее картину можно создать путем внимательного изучения существующих карт и литературных источников, прежде всего физикогеографических и экономгеографических описаний. Существенную помощь оказывают также всякого рода справочники и указатели.

Широкое использование разнообразных материалов требует от составителя карты основательной подготовки. Знание техники картографического дела, наличие графических навыков и художественного вкуса, необходимого при оформлении карты, оказываются недостаточными — картографу необходимо также глубокое географическое образование. Например, нельзя составлять рельеф, не понимая его геоморфологических особенностей.

Ценность карты находится в прямой зависимости от полноты материалов. Поэтому сборы материалов должны быть по возможности исчерпывающими; составитель обязан собрать для работы все источники, которые в той или иной степени могут быть использованы на составляемой карте.

Собранные материалы классифицируются по степени их полноты,

ничиваясь в дальнейшем рассмотрением собственно картографических вопросов. См. М. Д. Бонч-Бруевич. Геодезия на службе социалистического хозяйства. ОНТИ, М., 1934; О. Голицын. Хочу быть топографом. ОНТИ, М., 1936; Д. Шебалин, Начальные сведения по топографии. Воениздат, М., 1940.

точности и достоверности, подвергаются научно-критической оценке и в ряде случаев обрабатываются для приведения в единую систему. Так, например, при составлении гипсометрической карты высотные данные должны быть увязаны между собой, приведены к среднему уровню Балтийского моря (точнее, к нулю кронштадтского футштока) и выражены в метрической системе. Параллельно устраняются противоречия между различными источниками и исключаются материалы явно устарелые или недоброкачественные.

Изучение материалов побуждает нередко к изменению и даже полной переработке первоначального наброска программы. Иногда материалы оказываются недостаточными для осуществления задуманной карты, иногда, наоборот, позволяют значительно углубить ее содержание.

Для многолистных карт крупного и среднего масштабов разрабатываются специальные инструкции, предусматривающие до мелочей не только обычные вопросы программы, но также последовательность составительских и оформительских действий. Ценность инструкций в том, что они обеспечивают полную однотипность листов даже в том случае, когда карта создается трудом нескольких поколений. [1]

Подобные инструкции выпускаются высшими картографическими учреждениями и в СССР обязательны при изготовлении карт соответствующих масштабов. [2] При составлении же мелкомасштабных карт вопросы составления программы и выбора всех элементов карты возникают всякий раз заново.

§ 33. Построение картографической основы

После составления программы карты, подбора материалов и вычисления картографической сетки наступает очередь графических работ. Ранее всего строится картографическая основа, включающая картографическую сетку, т. е. изображение в выбранной проекции меридианов и параллелей, опорные пункты и рамку карты. Это — каркас, который подчиняет размещение отдельных элементов карты определенным математическим законам, позволяющим производить на карте измерения расстояний и площадей.

Уже отмечалось (§ 4), что картографическая сетка обычно вычер-

---

[1] В качестве примера можно привести 1 : 80 000 карту Франции на 274 листах, так называемую карту Генерального штаба. Ее однородность замечательна; работа над ней началась в 1818 г., а последний лист увидел свет только в 1882 г.

[2] Вот перечень некоторых важнейших из них: Инструкция по составлению и изданию топографической карты масштаба 1 : 200 000. ГУГСК НКВД, Москва, 1938; Временная инструкция по составлению и подготовке к изданию административно-хозяйственной карты района. ГУГСК НКВД СССР, М., 1937; Инструкция по составлению и подготовке к изданию общегеографических карт и карт-основ территории СССР масштаба 1 : 500 000. ГУГК при СНК СССР, М., 1939; Наставление по составлению и изданию Государственной карты СССР масштаба 1 : 1 000 000. ГУГК при СНК СССР, М., 1940; и др.

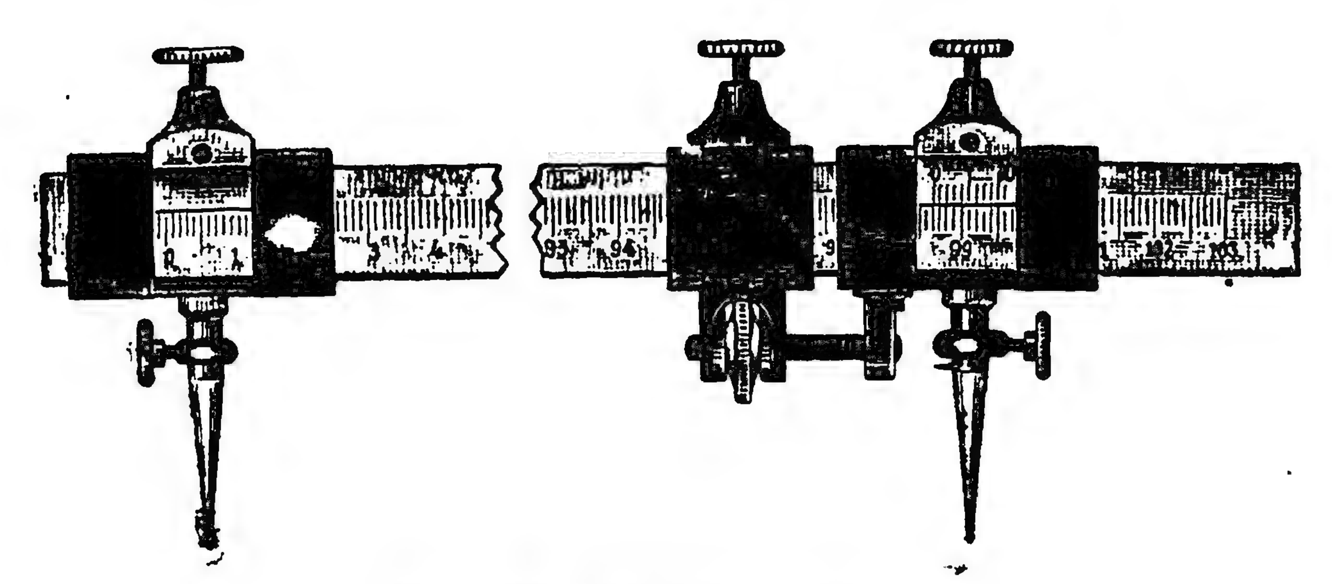


Рис. 29. Штангенциркуль

чивается по точкам, определяющим пересечения меридианов и параллелей. Их положение удобно находить при помощи прямоугольных координат, вычисление которых составляет последнюю операцию в вычислении сетки. Элементарная геометрическая задача — построение точек по их прямоугольным координатам — не требует пояснений, она может быть выполнена при помощи циркуля и линейки с делениями. Однако эти приборы должны обладать высокой точностью, чтобы обеспечить построение точек с ошибкой, не превышающей 0.1 мм; поэтому наименьшие деления линеек имеют величину всего лишь 0.2 мм, а для отложения или измерения линий свыше 12—15 см длиной применяют штангенциркули (рис. 29), длина которых достигает более 1 м.

Значительно быстрее и с еще большей точностью выполняется построение на специальных приборах—координатографах (рис. 30). Они позволяют наносить точки с ошибками, не превосходящими сотых долей миллиметра.

Если меридианы и параллели изображаются кривыми линиями, то для их вычерчивания по точкам применяют лекалы — наборы линеек

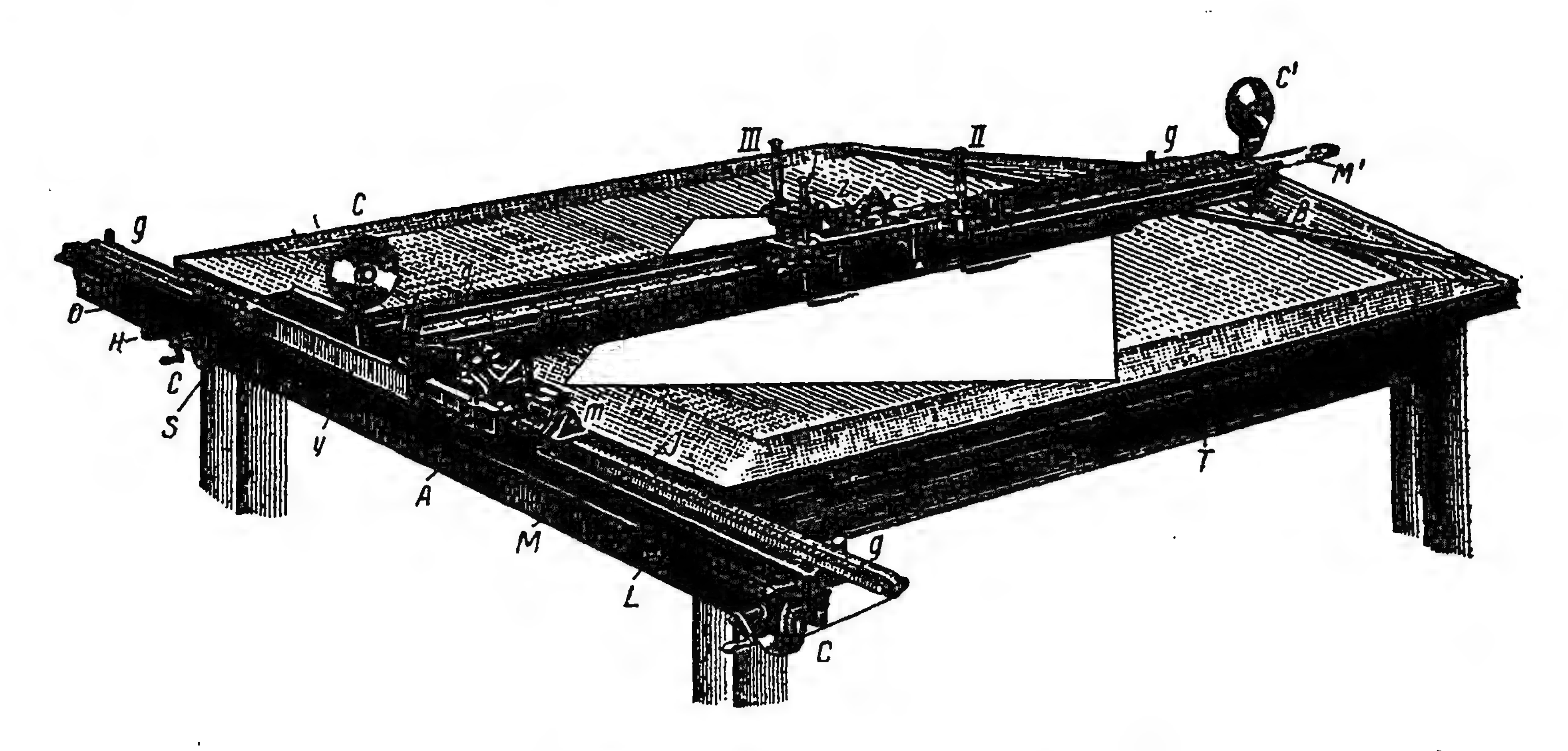


Рис. 30. Координатограф

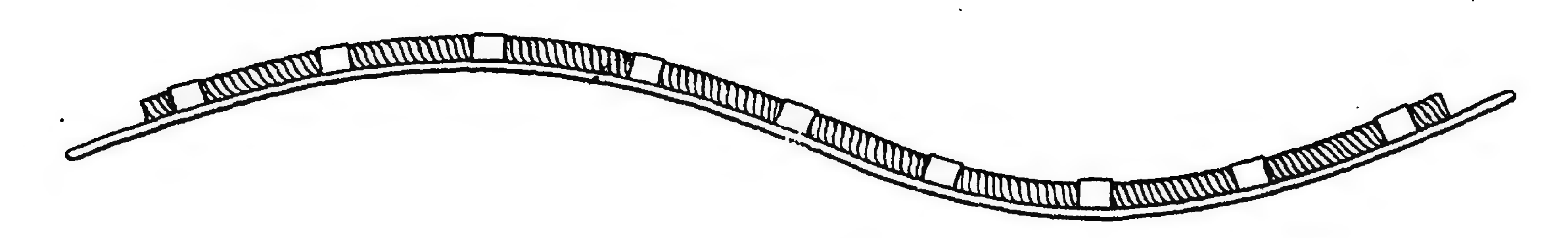


Рис. 31. Гибкая линейка

с ребрами различной кривизны. Когда линии представляют собой дуги окружностей радиусом не более 60—70 см, то можно пользоваться штангенциркулем. При бо́льших радиусах применяют так называемые железнодорожные лекалы, полные комплекты которых состоят из 100 экземпляров с радиусами от 3 до 600 см. За границей также пользуются так называемыми гибкими линейками, ребру которых можно придать любую кривизну. У лучших образцов этих линеек (рис. 31) с ребром в виде закаленной стальной полосы связан свинцовый прут, заключенный в стальную спираль; свинцовый прут необходим для сохранения приданного линейке положения, стальная спираль — для плавности изгиба.

Опорные пункты — это точки, географическое положение (координаты) которых с большой степенью точности определяется непосредственно при помощи астрономических или геодезических наблюдений на местности. Они позволяют разместить на картографической сетке данные полевых съемок так, что отдельные съемки получат надлежащее ориентирование в пространстве и соединятся без разрывов и перекрытий.

§ 34. Заполнение картографической основы

Заполнение картографической основы заключается в переносе рисунка с картографических материалов на картографическую сетку изготавливаемой карты.

Простейший способ переноса, не требующий специальных приборов, это — перерисовка по клеткам. Способ состоит в том, что картографический материал и сетку изготовляемой карты разбивают рядом вспомогательных соответственных линий на мелкие клетки, позволяющие внутри каждой клетки вести перерисовку на-глаз или пользуясь пропорциональным циркулем. Вспомогательными линиями являются дополнительные параллели и меридианы или, если карта дана в прямоугольных координатах, прямые, параллельные осям координат. Их частота зависит от нагрузки карты и точности перерисовки; чем больше нагрузка и требуемая точность, тем гуще сеть вспомогательных линий. В особо сложных картах размеры клеток изготавливаемой карты уменьшаются до 10—20 мм^2 по площади. В пределах каждой клетки перерисовка исполняется в следующем порядке: 1) намечают точки пересечения контурами сторон клетки, 2) намечают внутри клеток главнейшие точки поворотов контуров и 3) по полученным точкам проводят рисовку контуров, сначала отмечая главнейшие изгибы и

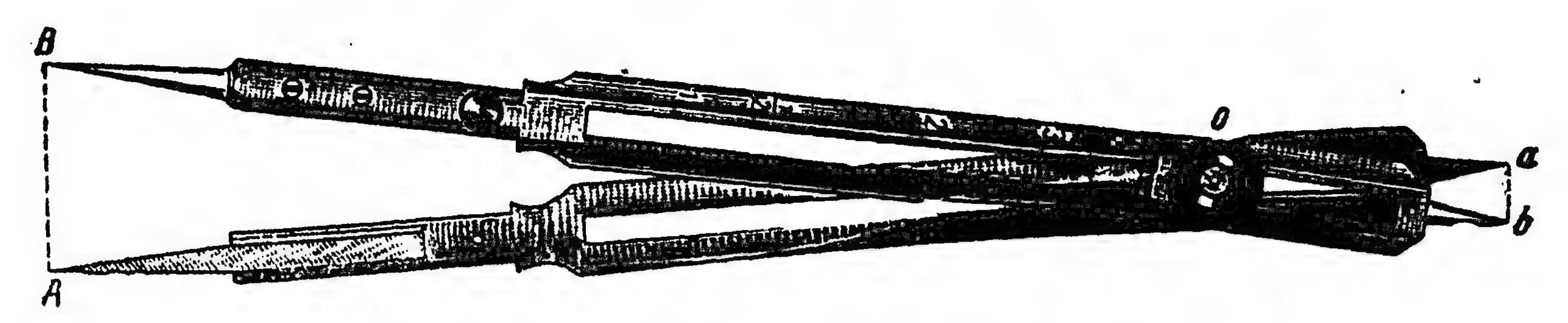


Рис. 32. Пропорциональный циркуль

повороты, а затем внося те второстепенные детали, которые должны найти место в масштабе составляемой карты.

При точной работе непременно пользуются пропорциональным циркулем (рис. 32), который состоит из двух ножек, соединенных подвижным шарниром O. Каждая ножка имеет острие на обоих своих концах. При растворе циркуля отношение расстояний ab и AB между ножками циркуля равно отношению длин Oa и OA от концов ножек до шарнира, т. е.

$$\frac{ab}{AB}=\frac{Oa}{OA}. \tag{5}$$

Так как при передвижении шарнира O длины Oa и OA меняются, то можно придать расстояниям между ножками любое соотношение.

При перерисовке по клеткам употребление пропорционального циркуля таково. Устанавливают шарнир так, чтобы при растворе AB, равном длине одной из сторон клетки на картографическом материале, раствор ab был равен длине той же стороны на составляемой карте; ножками AB берут от вершины клетки на картографическом материале расстояния, определяющие пересечение контуров со стороной клетки, и откладывают ножками ab соответствующие расстояния на составляемой карте. При подобии клеток характерные точки внутри них определяются расстояниями от вершин клеток. Рис. 33 (A и B) представляет пример подобной перерисовки; из него видно, что при перерисовке по клеткам оказывается возможным переходить от одной проекции к другой, что и является одним из главных достоинств этого простого приема.

Если возникает необходимость вкопировать материал в сетку составляемой карты без изменения масштаба материала или с уменьшением, сохраняющим подобие изображения (т. е. при однородных проекциях), то нередко применяют пантограф. Теория этого прибора такова. Если через любую точку K диагонали равностороннего параллелограма $PCSD$ (рис. 34) провести параллель AB к одной из сторон параллелограма, то будут иметь место следующие равенства:

$$\frac{PK}{PS}=\frac{CA}{CS}=\frac{BK}{BA}=\frac{x}{L}, \tag{6}$$

справедливые при всяком положении параллелограма. Соотношения сохраняют силу и в том случае, когда сторона DS будет отсутствовать; важно лишь, чтобы точка K лежала на диагонали PS и чтобы при сдви-

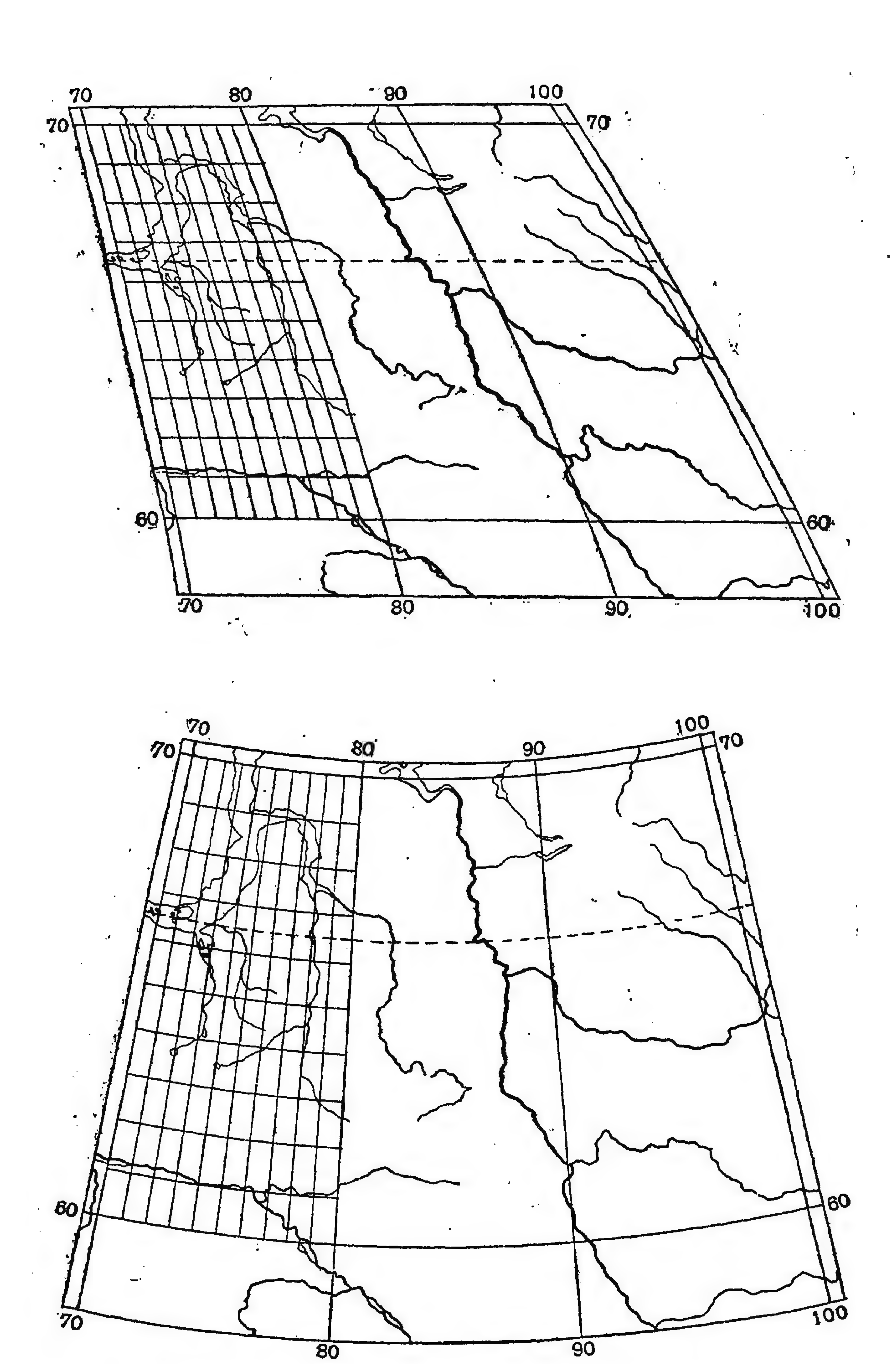


Рис. 33. Перерисовка по клеткам с переходом к другой проекции

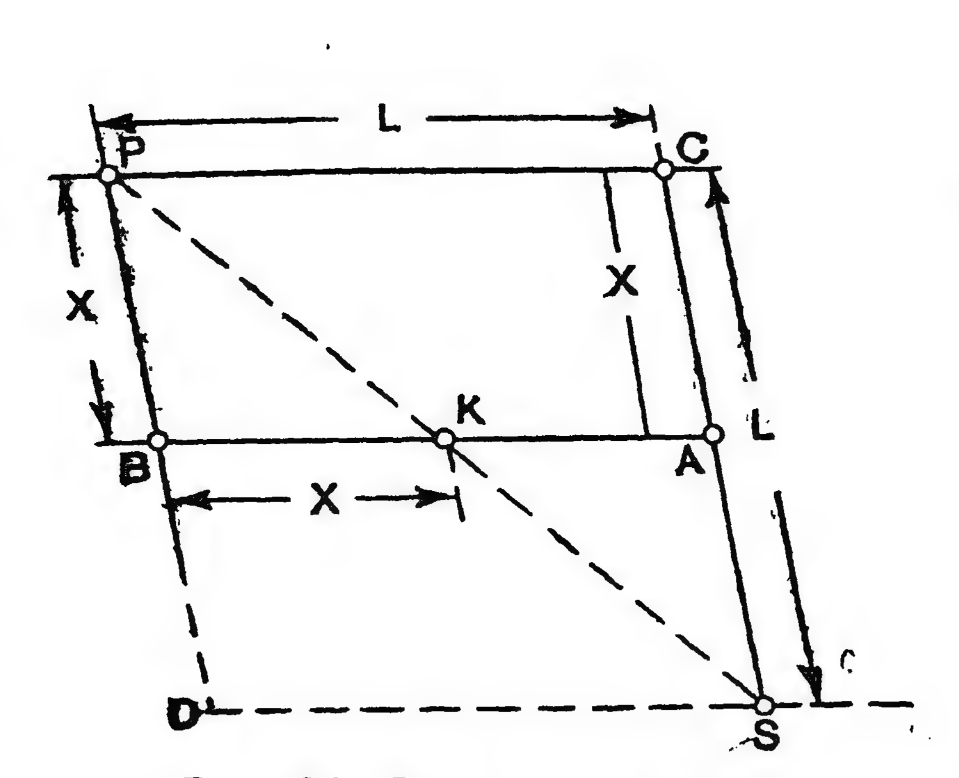



Рис. 34. Схема пантографа

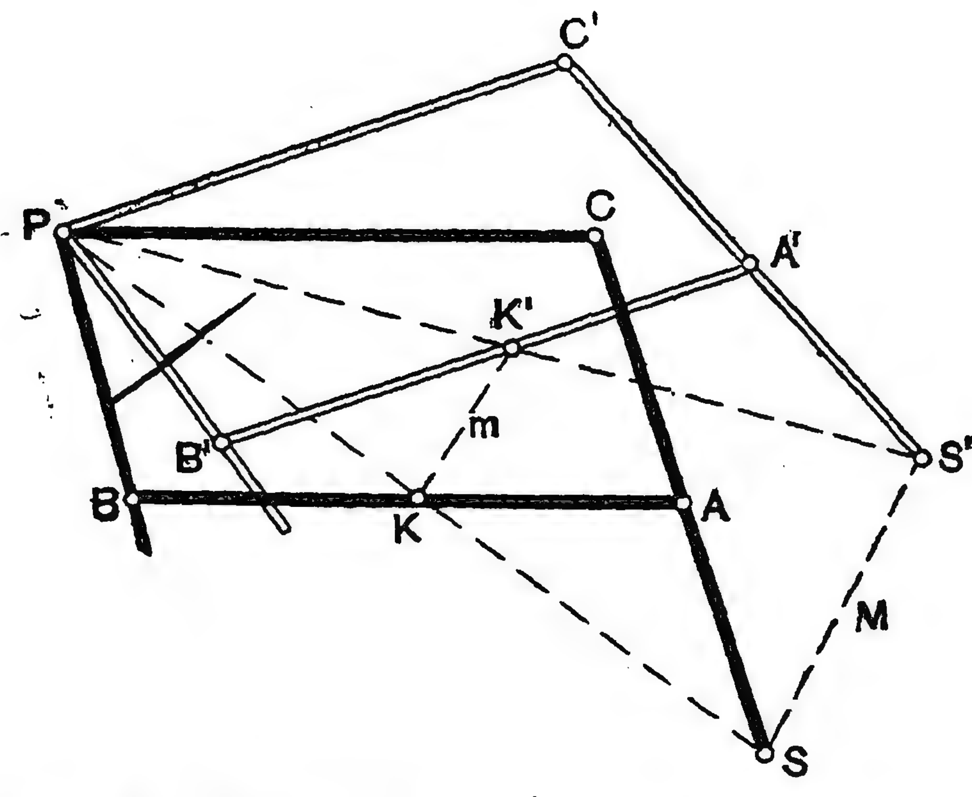


Рис. 35. Чертеж к выводу формулы пантографа

ге прибора всегда сохранялось равенство противолежащих углов. Это будет, когда

$$PB = CA = BK = x. \tag{7}$$

Предположим теперь, что стороны PB, PC, BA и CS сделаны в виде штанг (линеек), связанных в точках P, B, C и A шарнирами. Если мы закрепим точку P так, что она будет служить осью вращения всего прибора, а в точке K и S поместим соответственно карандаш и обводный шпиль, то получим пантограф с установкой на перерисовку с уменьшением. Не трудно показать, что при любом движении шпиля S карандаш K начертит подобную фигуру, линейные размеры которой m будут относиться к соответствующим линейным размерам M оригинала, как $\frac{x}{L}$.

Возьмем два каких-либо положения пантографа (рис. 35). Треугольники PSS' и PKK' подобны, так как один угол у них общий, а боковые стороны на основании формулы (6) пропорциональны. Таким образом,

$$\frac{PK}{PS} = \frac{PK'}{PS'} = \frac{KK'}{SS'} = \frac{m}{M} = \frac{x}{L}. \tag{8}$$

Так как длина пантографа L всегда известна, то из соотношений (8) легко определить величину x — установку карандаша пантографа и штанги AB для перерисовки в желаемом соотношении

$$\frac{m}{M} = \frac{1/n}{1/N}. \tag{9}$$

масштабов составляемой карты и материала:

$$x = \frac{m}{M} L. \tag{10}$$

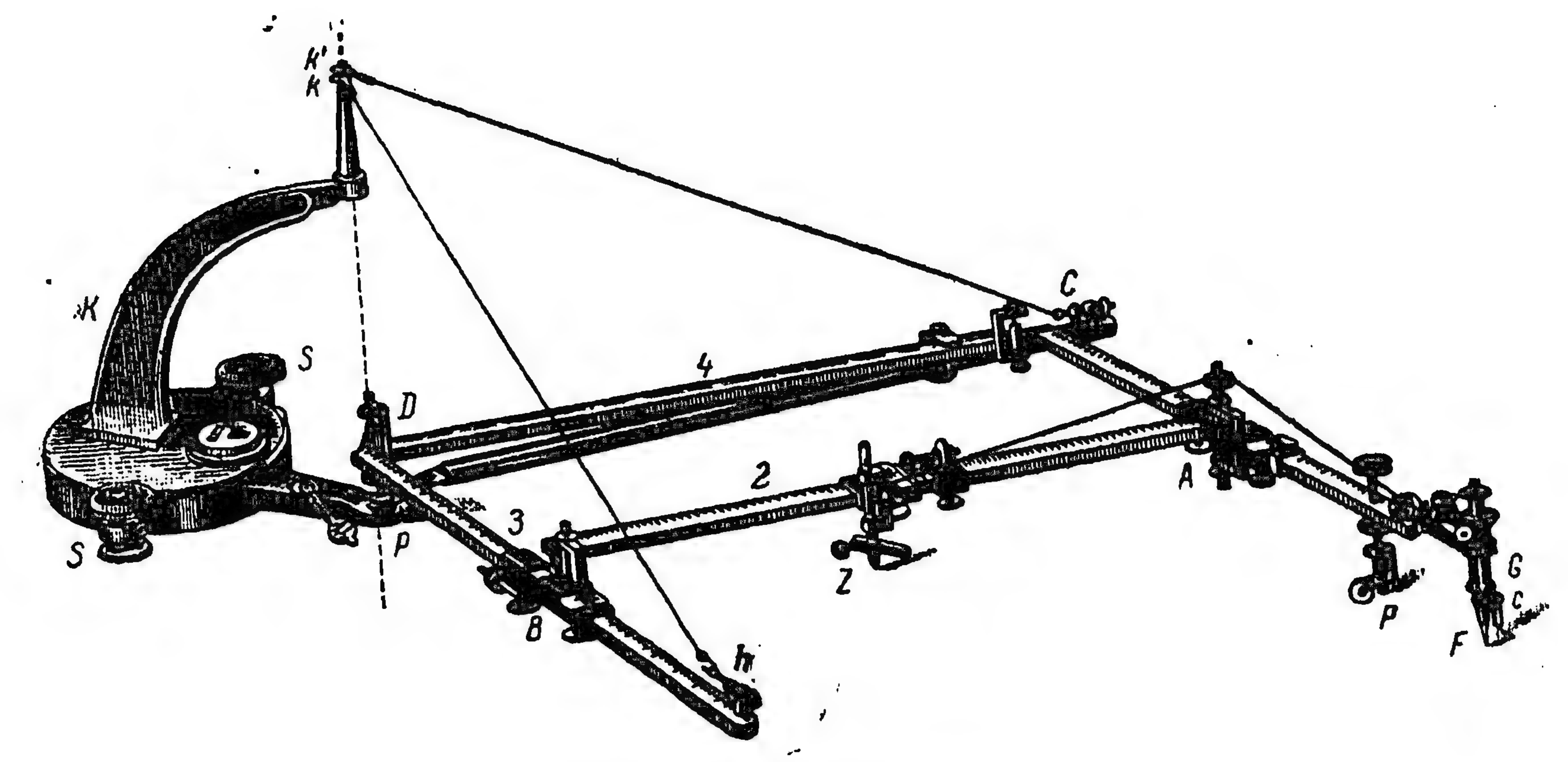


Рис. 36. Пантограф

Пример. Топографическую карту масштаба 1 : 10 000 надо перевести в масштаб 1 : 50 000 (уменьшить в 5 раз) на пантографе, длина которого равна 960 мм.

$$x = \frac{\frac{1}{50\,000}}{\frac{1}{10\,000}} 960 \text{ мм} = \frac{1}{5} 960 = 192 \text{ мм}.$$

Один и тот же пантограф допускает перерисовки с различными уменьшениями. Для этого шарниры A и B штанги AB связаны с муфтами, которые могут передвигаться по штангам PB и CS; третья муфта, в которую вставляется карандаш, может перемещаться по штанге AB.

Для установки муфт на любое отношение x, когда ось вращения прибора, карандаш и обводный шпиль оказываются на одной прямой, штанги разделены на миллиметровые деления, а муфты имеют указатели с верньером.

На рис. 36 изображена одна из моделей пантографа; для облегчения движения прибора штанги поддерживаются двумя проволоками, укрепленными на подставке пантографа. При перерисовках в натуру, а также с небольшим уменьшением или увеличением карандаш и ось вращения прибора взаимно переставляются.

Третий способ переноса рисунка с картографического материала на сетку связан с применением фотографии. Для этой цели служат специальные репродукционные фотокамеры (рис. 37), отличающиеся особой точностью передачи изображения, устойчивостью и своей величиной. Они позволяют производить уменьшение или увеличение оригинала с уклонением от заданных размеров, не превосходящим 0.1—0.2 мм. Репродукционные камеры также используются при издании карт (§ 36, 38), а потому размер их негативного стекла должен быть таков, чтобы негатив покрывал наибольшую карту. В наших картогра-



Рис. 37. Репродукционная камера

фических предприятиях имеются фотокамеры величиной 110×110 см, в которых негативные стекла весят 15—20 кг.

Фотография получила за последнее время широкое применение при составлении крупномасштабных карт, каждый лист которых содержит обычно целое число листов (или планшетов) карты более крупного масштаба. Последние фотографируются с желаемым уменьшением, и полученные отпечатки, обычно бледносинего цвета, вклеиваются (монтируются) на заранее заготовленную картографическую сетку вновь составляемой карты. На этой сетке предварительно наносятся по своим координатам опорные точки, имеющиеся одновременно на фотоотпечатках с картографического материала. Точное совпадение соответствующих точек (с этой целью на отпечатках прорезают у опорных точек небольшие «глазки») убеждает как в правильности размеров отпечатков, так и в аккуратности монтажа. Синий цвет отпечатков, не воспроизводимый при новом фотографировании, позволяет вычертить в туши на смонтированной карте только те объекты и с такой подробностью, которые обусловливаются масштабом и назначением составляемой карты.

Достоинства перенесения рисунка путем фотографирования и последующего монтажа — это скорость выполнения и сравнительная дешевизна, сочетающиеся с достаточной точностью. Однако способ может быть применен лишь тогда, когда проекции картографического материала и составляемой карты однородны или близки одна к другой.

Выбор того или другого из описанных способов переноса изображения с первичных картографических источников на карту обусловливается масштабами и характером картографических материалов и составляемой карты и зависит также от того, сопровождается ли изменение масштаба переходом к другой картографической проекции. Вполне универсальна перерисовка по клеткам, но этот способ, самый дорогой и медленный, требует от исполнителя наличия значительных навыков. Перерисовка по клеткам находит применение преимущественно при составлении мелкомасштабных карт, тогда как фотомонтаж и пантографирование распространены при работах в крупных и средних масштабах.

§ 35. Картографическая генерализация

Заполнение картографической сетки, как правило, всегда связано с уменьшением картографического материала. Увеличение, при котором неточности источника соответственно возрастают и могут стать нетерпимыми, допускается лишь при вспомогательных работах, например, при составлении эскизов карт.

Перенос картографического материала никогда не представляет простого его копирования, хоть бы и связанного с изменением масштаба и даже проекции. Попытки исчерпывающей передачи на вновь составляемой карте содержания используемых источников, имеющих обычно более крупный масштаб, не дают хороших результатов. Карта, перегруженная второстепенными подробностями, не создает общего впечатления о местности, и самое ее чтение становится затруднительным. Наконец, при значительном уменьшении масштаба многие детали оказываются столь малыми, что выразить их графически невозможно. Поэтому составление географических карт сопряжено с отбором наносимых объектов и с упрощением их очертаний, т. е. с генерализацией, сущность которой была изложена в § 29. Подобно тому, как при удалении от горного массива, наш глаз перестает различать его мелкие детали (незначительные ложбинки и возвышенности), так и при уменьшении масштаба на карте исчезают небольшие впадины или выступы горизонталей. И чем мельче масштаб, тем значительнее число пропускаемых объектов, тем сильнее схематизация остающихся.

Генерализация — наиболее ответственный и трудный процесс картосоставительской работы; она не является результатом механической работы, когда картограф пытается передать в равной мере подробности как основных, так и второстепенных элементов или производит чисто случайный отбор содержания карты. Если нельзя сохранить на карте мелкого масштаба детальное изображение местности, то надо подчерк-

нуть ее основные черты. Стремиться не к однообразному монотонному изображению, но к выделению характерных особенностей — вот важнейшее правило генерализации. В зависимости от назначения карты принципы отбора и обобщения одних и тех же объектов могут быть различны. Например, для административно-политической карты наибольшее значение имеют столицы государств и центры административного деления (в СССР столицы союзных республик, центры автономных республик, краев, областей, автономных областей, округов и т. д., для иностранных государств — их столицы, центры штатов, провинций, департаментов, графств и т. п.), для карт населения отбор населенных пунктов зависит от количества их жителей, на экономических картах в основу берется промышленная значимость пунктов и т. д.

При всей важности вопросов научной картографической генерализации эти вопросы остаются наименее теоретически разработанными, и лучшие картографы-составители применяют при генерализации творческую инициативу, не всегда поддающуюся точному контролю.

§ 36. Подготовка карты к изданию

Вся сумма процессов по изготовлению карты, начиная от составления программы и подбора материалов и кончая заполнением картографической сетки и вычерчиванием карты, называется *составлением* карты. Каждый этап составления карты подвергается тщательной *корректуре*, т. е. проверке для устранения ошибок и дефектов, возможных в работе картографа. При корректуре проверяют верность картографической основы, правильность и полноту перенесения на сетку картографического материала, качество генерализации, правильность транскрипции географических наименований, соблюдение технических требований в черчении карты и в следовании условным знакам.

Составление карты заканчивается ее вычерчиванием тушью. При современных способах издания карт печатная форма (см. § 37), с которой в печатной машине получаются оттиски карт, изготовляется путем непосредственного фотографирования издаваемой карты. Поэтому вычерчивание карты для печати выполняется с особой тщательностью, чистотою и изяществом. Рисунок, сделанный рукой картографа, должен быть выдержан в одном тоне и иметь вид отлично отпечатанной карты.

Высокое качество черчения с трудом достижимо при составлении карты. В течение многомесячной работы (ведь составление карты длится месяцами, иногда даже годами) отдельные части карты подвергаются исправлениям, уже казалось бы законченные участки выскабливаются и наносятся по вновь полученным материалам, поверхность бумаги постепенно загрязняется, а вычерченные линии теряют первоначальную отчетливость. Эти внешние недостатки, мало ощутимые для неопытного глаза, не отражаются на содержании карты, но делают ее не вполне пригодной для печати. Наконец, не всякий картограф, будучи достаточно подготовлен в области географии, геодезии и научной картографии,

обладает таким графическим искусством, которое необходимо при вычерчивании карты для издания.

По этой причине в картографическом производстве сплошь и рядом карта вычерчивается дважды, как говорят, составительским черчением и оформительским черчением (для издания). Составительское черчение производится одновременно с заполнением картографической сетки и имеет целью закрепление тушью рисунка составляемой карты. Оно должно быть четким и ясным, с сохранением рисунка условных знаков. Вычерченную таким образом карту называют составительским оригиналом карты.

Черчение для печати должно быть безупречным по графической технике. Первый шаг в подготовке карты для печати — это фотографирование составительского оригинала и получение с него копии в виде синего оттиска, на котором все линии отпечатаны синим цветом, который не вопроизводится при новом фотографировании. Далее картограф-художник вычерчивает черной тушью синие контуры отпечатка. Он строго следует размерам и форме условных знаков, образцы которых имеет перед собой. Если подписи исполняются рукой картографа, он оставляет для них промежутки, разрывая где надо дороги, границы или другие контуры, а затем выполняет подписи, выбирая соответствующий шрифт и размеры букв. Но чаще подписи печатаются на тонкой бумаге (§ 16), вырезаются и затем наклеиваются на соответствующие места карты. Фотографирование составительского оригинала и, следовательно, оформление (черчение для печати) нередко производится с увеличением в 1.3—1.5 раза против будущего размера карты. Тогда при новом фотографировании оформленной карты с уменьшением ее до масштаба издания возможные погрешности или несовершенства черчения станут почти неощутимыми.

При одноцветной печати карта полностью вычерчивается на одном оригинале. Если издание карты предполагается многоцветным, например, воды (реки, ручьи, береговая линия озер и морей) должны печататься синим цветом, горизонтали — коричневым, прочее содержание карты — черным, то эти элементы иногда вычерчиваются раздельно. С этой целью с составительского оригинала получают не один, а три синих оттиска. На одном из них картограф, имея перед собой составительский оригинал, вычерчивает черной тушью только реки, ручьи и береговую линию, не касаясь прочего содержания карты; на втором оттиске он вычерчивает также тушью горизонтали, на третьем — остальные элементы карты. При фотографировании каждого оттиска на негативах будут воспроизведены только черные линии, а синие, не «поднятые» (не обведенные) тушью, автоматически исключатся. Таким образом, каждый негатив будет содержать только те элементы, которые печатаются одним цветом. Сложность многоцветной печати заключается в необходимости точного совмещения красок: синяя река должна прерываться под черным знаком моста, горизонталь делать резкий изгиб в пересечении ее рекой, селения не могут попадать на

воду и т. д. Хорошее совмещение красок достижимо только при совершенно одинаковых по своим размерам синих оттисках, используемых для оформительского черчения. Так как бумага изменяет свои размеры (деформируется) при изменении температуры и влажности, синие оттиски изготавливаются на бумаге, предварительно наклеенной на алюминий или на выдержанную фанеру.

Перед сдачей карты в печать черчение для издания подвергается тщательной корректуре как со стороны его качества и соблюдения условных знаков, так и со стороны соответствия составительскому оригиналу.

§ 37. Издание карт

Издание карт, т. е. их полиграфическое размножение, осуществляется для получения необходимого числа копий с составленной карты. В наши дни распространение некоторых карт очень велико и их тиражи достигают сотен тысяч экземпляров.

Издание карты заключает в себе два последовательных процесса:

1. Изготовление так называемой печатной формы. Это обычно тонкая металлическая пластина из красной меди, цинковая или алюминиевая, или литографский камень, на поверхности которых наносится рисунок карты таким способом, что оказывается возможным получение с него отпечатков на бумаге.

2. Печатание карты на печатной машине, т. е. получение с печатной формы желаемого количества отпечатков на бумаге.

Первая из известных нам печатных карт, датированная 1460 годом, была гравирована. Первоначально для гравюры использовалось дерево, позднее, в начале XVI в., стали применять медь. Гравюра на меди, этот единственный, вплоть до начала XIX в., способ печатного воспроизведения карт заключается в том, что рисунок карты гравируется специальными резцами (врезается вглубь) на тщательно отшлифованной медной пластине. С этой целью на оригинал карты накладывается прозрачный желатин, на котором тонкой иглой процарапываются контуры карты; в углубления втирается цветной порошок, желатин накладывается лицевой стороной на медную пластину, предварительно покрытую тонким слоем воска, на который и передавливается в обратном виде рисунок карты. Далее гравер иглою процарапывает контуры на меди и, используя различные инструменты, вырезает на пластине рисунок карты, включая все подписи.

После корректуры гравирования печатная форма готова. Для печатания углубления медной пластины (рисунок карты) заполняются литографской краской; на пластину накладывается слегка увлажненный лист бумаги и он прокатывается под давлением между валами меднопечатного станка. Увлажненная бумага вдавливается в углубления гравюры и извлекает из них краску. После прокатки бумага осторожно снимается с пластины, и полученный оттиск сушится между листами про-

пускной бумаги. Для печатания следующего оттиска вновь заполняют гравюру литографской краской, прокатывают через станок и т. д.

При всей своей примитивности гравюра на меди осталась непревзойденным по качеству способом печати карт. Она дает отчетливые и в то же время нежные изображения, в которых даже тончайшие линии остаются резкими и сочными. Именно гравюрой созданы самые блестящие образцы картографического искусства, в том числе русская 10-верстная «Специальная карта Европейской России» на 168 листах. И все же в наши дни гравюра на меди из-за присущих ей дороговизны, отсутствия граверских кадров, медленности изготовления печатных форм (длящегося нередко по нескольку лет), медленности печати и неприспособленности к многокрасочным изданиям применяется весьма редко.

Современные способы издания карт основаны на принципах литографской печати, предложенной в 1796 г. Зенефельдером (Alois Senefelder, 1771—1834). Литографский камень одинаково жадно впитывает в себя как жиры, так и воду. Но жиры и вода не смешиваются между собой. Поэтому, если на плоскую поверхность литографского камня нанести рисунок карты жирной литографской тушью, а затем поверхность камня смочить водой, то камень впитает воду на всей поверхности за исключением линий, нанесенных жирной тушью. Если прокатить затем по камню валик с жирной краской, то она воспримется только контурами карты. Теперь, чтобы получить отпечаток, достаточно наложить на камень под некоторым прессом лист бумаги, на котором и отпечатается рисунок карты. В действительности подготовка литографской печатной формы несколько сложнее, но основана на тех же принципах.

Литографские камни тяжелы, громоздки, дороги и неудобны для хранения; поэтому с усовершенствованием издательской техники они были заменены цинковыми или алюминиевыми пластинами, которые при надлежащей химической обработке приобретают свойства литографского камня.

Способы изготовления печатных форм для литографской печати многочисленны. Наиболее старые — это непосредственное нанесение на литографский камень рисунка карты жирной литографской тушью или путем гравирования, аналогичного гравюре на меди. Новейший прием, самый быстрый и наиболее дешевый, основан на применении фотографии. Это так называемый фотомеханический способ издания карт, пользующийся в современной картоиздательской практике широким и повсеместным распространением.

§ 38. Фотомеханический способ издания карт. Многоцветная печать

Первый шаг при фотомеханическом издании карт — это фотографирование подготовленной для издания карты. На последней допускаются только четкие линии (или точки), вычерченные вполне черной тушью

на совершенно белом фоне бумаги. Чрезвычайно тонкие «волосные» линии, пленяющие взгляд в шрифтах старых гравированных карт, не всегда удается проявить на негативе полностью. Такие же поврежденные «рваные» линии появляются на негативах при фотографировании карт, исполненных бледной тушью.

При многоцветном издании для карты изготовляется обычно столько печатных форм, сколько карта содержит цветов.[1] Каждая печатная форма воспроизводит только те объекты, которые печатаются одним цветом. Разделение содержания карты для печати различными красками выполняется или при вычерчивании карты (§ 36), или когда карта полностью вычерчена на одном листе, непосредственно на негативах. В последнем случае фотограф, не меняя установки аппарата, фотографирует карту столько раз, во скольких красках будет печататься карта. Полученные негативы подвергаются ретуши, причем на одном негативе ретушируются (уничтожаются путем заливки непрозрачной краской) все линии за исключением тех, которые должны печататься одной из красок, например, черной; на другом ретушируются все линии, за исключением печатаемых синей краской, на третьем — коричневой и т. д.

Но негатив на стекле не служит непосредственно для печати карт; фотография является лишь промежуточным процессом при переводе рисунка карты на материал печатной формы. При изготовлении печатной формы на металлической пластине (цинковой или алюминиевой), последняя покрывается светочувствительным раствором, накладывается на негатив, помещенный в специальную светокопировальную раму, и подвергается действию света. После проявления особым способом пластина приобретает свойства печатной формы, она воспринимает накатываемую на нее краску только на линиях рисунка карты.

Описанные процессы применимы для воспроизведения штрихового (линейного) картографического рисунка. Между тем на многих картах различными цветами передаются не только линии, но также и фон карты. Так, на топографических картах часто сплошным зеленым цветом покрывают площади, занятые лесами, голубым — озера и моря и т. п. Порядок изготовления печатной формы для фоновой окраски рассмотрим на примере озер и морей, береговая линия которых часто печатается синим (или черным) цветом. После получения печатной формы для синего (или черного) цвета (которая включает береговую черту) тот же рисунок копируется на другом камне или металлической пластине, но уже нежирной бледной краской. Пользуясь этими контурами, всю пластину (или камень), за исключением пространств, занятых озерами и морями, покрывают раствором гуммиарабика; гуммиарабик предохраняет поверхность пластины от проникновения жиров при после-

[1] В конце 1940 г. в ЦНИИГАиК предложен способ растровой трехцветной печати для карт, дающий возможность любую многокрасочную карту выполнять путем цветоразделения, на трех основных печатных формах для красной, синей и желтой красок плюс дополнительные штриховые формы.

дующей обработке формы, в результате которой литографская краска будет восприниматься только поверхностью, не покрытой ранее раствором гуммиарабика.

При многоцветной печати для каждой краски изготовляется своя печатная форма, но каждая краска, при покрытии ею площадей (а не линий) карты, может иметь оттенки различной силы. В сложной многоцветной печати, которая применяется при издании ряда специальных карт, например, геологических, многочисленные цвета и их оттенки получаются со сравнительно малого числа печатных форм. Если посмотреть внимательно через лупу на такую карту, то можно заметить, что многие цветные площади даны не сплошной их заливкой соответствующей краской, а рядом параллельных линий, так называемой т а н г и р н о й с е т к о й. Когда линии не слишком близки друг к другу (15—20 линий на 1 см), то цвет фона будет сравнительно бледным. При увеличении числа линий до 30—40 на 1 см интенсивность окраски усилится. Она возрастет еще более, если для сетки взять две системы параллельных линий, перекрещивающихся под прямым углом, и достигнет максимальной силы при сплошной заливке. Обычно каждая печатная форма дает для окраски площадей три оттенка одного и того же цвета — простую сетку, перекрещивающуюся сетку и сплошную заливку.

Таким образом, при шести печатных формах мы будем иметь восемнадцать оттенков. Но это число может быть значительно увеличено путем смешения (комбинации) отдельных оттенков. С этой целью сетки или заливки различных цветов и оттенков печатаются одна на другую. Такие комбинации создают новые цвета и их оттенки. Если соединять, печатая один на другой, каждые два из имеющихся восемнадцати оттенков, то число оттенков достигнет уже 153 и возрастет еще более (до 693) при впечатывании в одну и ту же площадь сеток или заливок с трех печатных форм.

Какое число красок и, следовательно, печатных форм практически применимо при издании карт? Топографические карты имеют обычно не более 4—7 форм: черная — контуры и подписи, синяя — береговая черта и болота, голубая — поверхность морей, озер и рек, вычерчиваемых в две черты, коричневая — горизонтали, иногда зеленая — леса, красная — административные и политические границы и важнейшие грунтовые дороги и серая — для отмывки. При печатании географических карт с послойной окраской рельефа число форм редко превосходит 10—12, а для сложных специальных карт 12—14.

Многоцветная карта легче воспринимается читателем и может быть полнее по содержанию, чем одноцветная или с малым количеством цветов. Однако на пути развития многокрасочной печати стоят два препятствия: дороговизна и сложность. Ведь каждый лист карты должен пройти через печатную машину столько раз, сколько он имеет красок. Правильное совмещение отдельных красок зависит не только от точности размеров печатных форм и их надлежащей установки в печат-

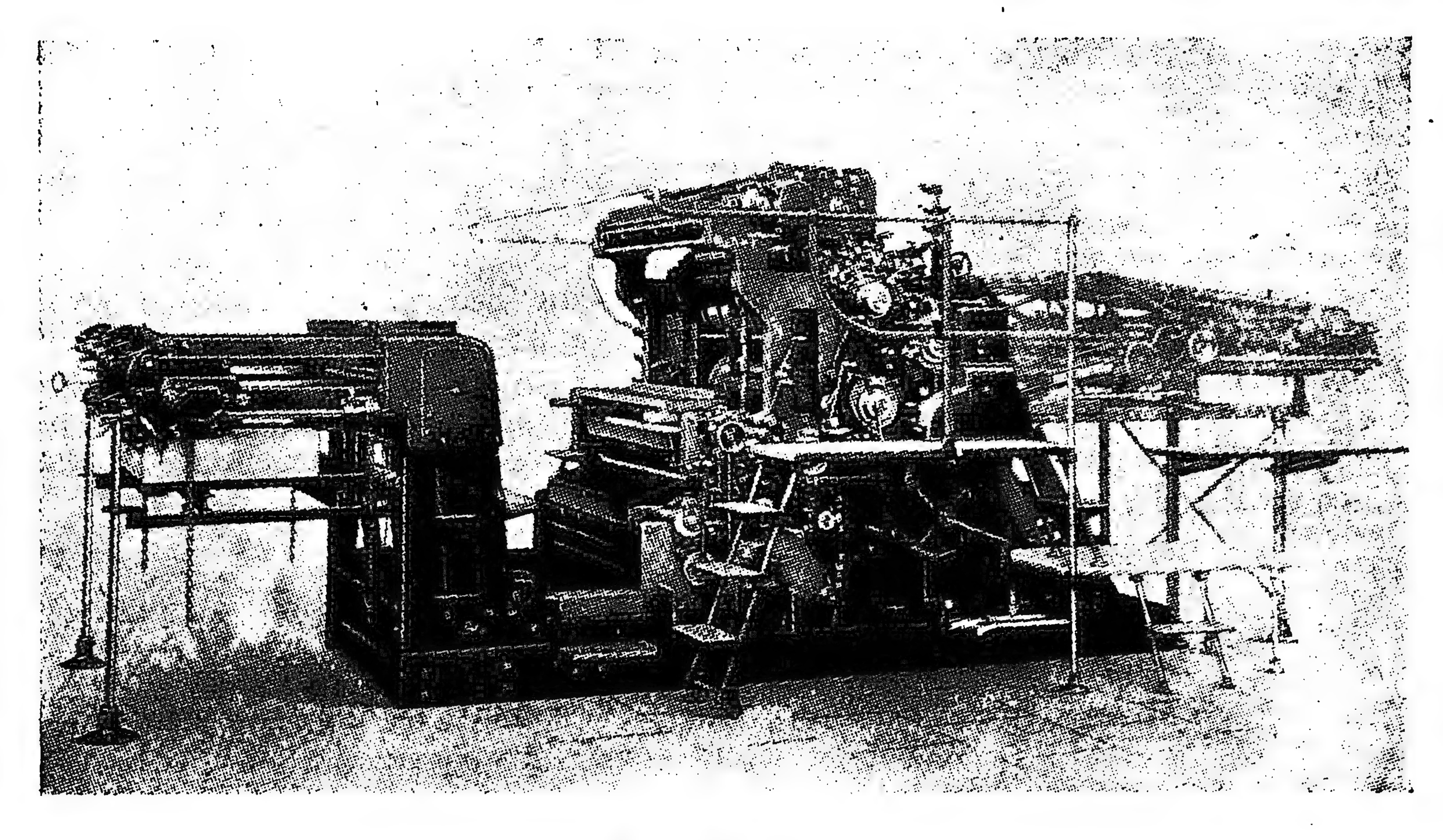


Рис. 38. Офсет

ной машине, но также от достоинств бумаги. Бумага должна быть высшего качества, не раздаваться под прессом печатной машины и возможно менее деформироваться при изменении атмосферных условий. Именно поэтому в печатных цехах стремятся сохранить постоянные влажность и температуру.

Печатание карты заключается: 1) в накатывании краски на печатную форму, на поверхности которой краска воспринимается только рисунком карты, 2) в наложении на печатную форму листа бумаги и прокатывании ее под прессом печатной машины.

При малом количестве оттисков, например, при получении пробных отпечатков карты и других вспомогательных работах, печатание производится на ручном литографском станке, дающем около 25—30 оттисков в час. Для значительных тиражей используются скоропечатные литографские машины, плоские или ротационные (офсет). Производительность плоских машин около 800 оттисков в час, офсетов — 3000 и более. Офсеты допускают одновременное печатание в две и даже более красок при одном прогоне машины. Это весьма сложные машины (рис. 38), работа на которых требует значительного опыта. Так как подготовка офсетов к печати (установка печатных форм и пр.) занимает больше времени, чем подготовка плоских машин, то применение последних оказывается выгоднее при печатании малых тиражей в несколько тысяч экземпляров. Зато при больших тиражах преимущества офсетов очевидны.

Те, кому приходится иметь дело с картами, хорошо знают их не-

долговечность. Уже через короткое время они рвутся на сгибах, а при полевой работе достаточно одного сырого дня, чтобы карта пришла в полную негодность. Другое дело, если карта наклеена на полотно (или иную материю). Разумеется, такую наклейку надо делать не тогда, когда от карты останутся клочки (к сожалению, на практике нередко поступают именно так), а при издании карты, на фабрике. В лучших заграничных картоиздательствах большая часть тиража каждой карты идет с печатной машины непосредственно в наклейку. Полотно и карты поступают вместе в наклеечную машину. В машине карты наклеиваются на полотно, сушатся горячим воздухом, прокатываются под прессом и выходят из машины в виде непрерывной полотняной ленты с наклеенными на нее картами; последняя операция машины — разрезание ленты на отдельные экземпляры карт.

ГЛАВА VII

ИЗМЕРЕНИЯ ПО КАРТАМ (КАРТОМЕТРИЧЕСКИЕ РАБОТЫ)

§ 39. Общие замечания. Картометрические задачи.[1] Деформация бумаги

Чтение карты, т. е. понимание тех сведений о местности, которые заключены на карте в виде условных обозначений, не представляет затруднений, но требует детального знакомства с условными знаками.

Задачи, которые приходится решать по карте на местности, могут быть сведены к определению по окружающим предметам точки (пункта) на карте, в которой находится наблюдатель, и, наоборот, к нахождению на местности предмета, изображенного на карте. Описание этих вопросов, имеющих топографический характер, имеется в любом руководстве или популярной книге по топографии и потому опущены в нашей книге.

Значительно шире круг вопросов, с которыми сталкиваются при работе над картой за письменным столом. В поле руководствуются преимущественно крупномасштабной топографической картой, при работе за письменным столом в неменьшей степени интересны карты мелкого масштаба, охватывающие значительные пространства. Географ, изучая рельеф того или иного участка земной поверхности и исследуя законы его развития, пользуется топографической картой, но он обращается к мелкомасштабной карте, как только перед ним встают задачи обобщения материала для значительных пространств, установления границ распространения морфологических ландшафтов и т. п.

Мы не можем посетить и видеть воочию все обширные пространства нашей планеты. Карта же позволяет нам в известной мере заменить ею непосредственный осмотр местности; она как бы ставит нас перед лицом природы, и мы можем получить тем больше сведений, чем выше качество карты и наше уменье ее читать.

Каких больших результатов можно достичь в изучении местности по карте, показывает пример американских географов; в своих работах, имеющих огромную ценность и положенных в основу многих теорий современной науки о рельефе (геоморфологии), они исходили из изу-

[1] Картометрия — раздел картографии, изучающий вопросы измерений на картах.

чения карт в той же степени, как и из непосредственных исследований природы. Равным образом широко пользуются картой и другие отрасли науки.

В процессе изучения местности по картам приходится сплошь и рядом прибегать к различным измерениям и графическим построениям, которые дают значительный материал для характеристики и сравнения между собой различных элементов географического ландшафта. Сущность таких измерений и построений может быть сведена к нескольким простейшим приемам, усвоив которые можно решать большинство картометрических задач, например: 1) измерение расстояний, 2) измерение площадей, 3) определение высоты пункта над уровнем моря, 4) определение уклона местности, 5) определение профиля местности и взаимной видимости пунктов.

При картометрических работах, требующих большой точности, необходимо учитывать, что бумага карты с течением времени деформируется, т. е. меняет свои размеры. Деформация обусловлена переменами влажности и температуры воздуха, а также другими причинами: она может быть неодинакова по различным направлениям (вдоль и поперек волокон бумаги) и зависит от качества бумаги. При плохом и рыхлом сорте бумаги деформация нередко происходит уже при печати карты. Всего нагляднее деформация обнаруживается при сводке или склеивании отдельных листов одной и той же карты; часто их общие рамки оказываются не одинаковой длины.

Степень деформации карты определяется при сравнении действительных величин рамок карты с их теоретическими размерами. Поэтому на многих топографических картах, по которым ведутся точные картометрические работы, принято указывать на каждом листе теоретические размеры его рамок и диагоналей.

Коэффициенты деформации вдоль рамок карты вычисляются делением теоретических размеров рамок на измеренные. Зная коэффициенты деформации вдоль рамок, можно более или менее точно находить их по любому направлению. Тогда для определения действительных величин измеренных по карте расстояний достаточно перемножить расстояния на соответствующие коэффициенты.

§ 40. Измерения расстояний, площадей и углов

Для измерения длины прямой линии пользуются циркулем и масштабом (§ 10) или прикладывают линейку с делениями непосредственно к измеряемой линии. Особо точные результаты достигаются при применении так называемой *женевской линейки*, одно из скошенных ребер которой разбито на деления всего в 0.2 мм величиной. Для чтения столь мелких делений линейка снабжена двумя лупами, передвигающимися вдоль ее ребра.

При измерении циркулем ломаной линии, состоящей из отрезков малой длины, результат оказывается точнее, если суммировать цирку-

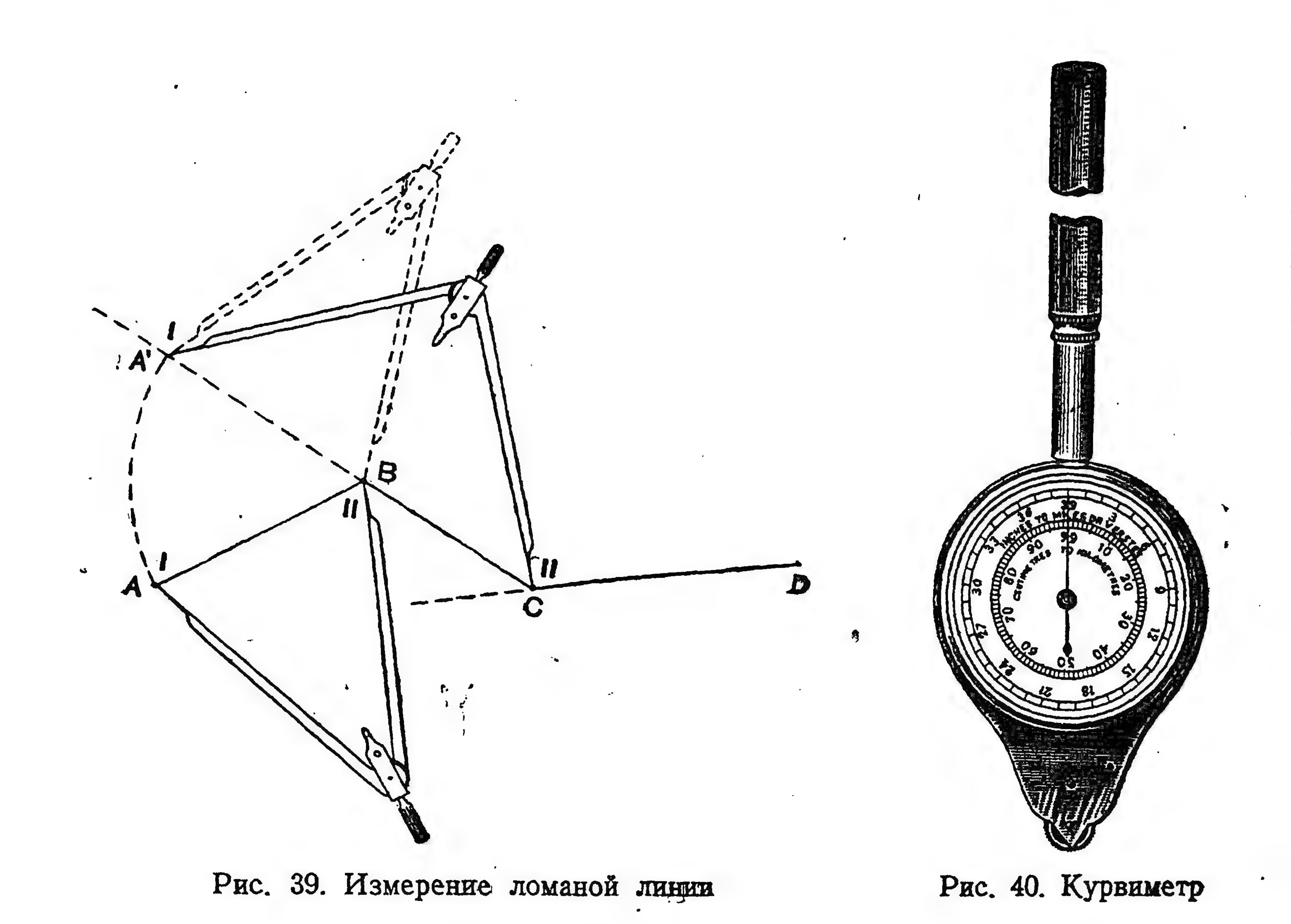


Рис. 39. Измерение ломаной линии

Рис. 40. Курвиметр

лем несколько отрезков и уже после произвести отсчет по масштабу. Порядок такого измерения пояснен на рис. 39. Измерив циркулем отрезок *AB*, вращаем циркуль, не меняя его раствора, вокруг точки *B* до тех пор, пока ножка *1* циркуля не попадет на продолжение линии *BC*, заранее прочерченное. Новое положение циркуля показано на рис. 39 пунктиром. Далее, не меняя положения ножки *1*, измеряем расстояние $A'C = AB + BC$, и т. д. Такой прием целесообразен потому, что, как показывает опыт, каждый отсчет по масштабу может сопровождаться некоторой ошибкой.

Для измерения кривых линий, например, длин рек, пользуются специальным небольшим прибором — курвиметром (рис. 40), колесико которого прокатывают по линии, стремясь строго следовать всем ее изгибам; стрелка на циферблате указывает число пройденных сантиметров. При пользовании курвиметром необходимо следить за тем, чтобы он сохранял вертикальное положение и движение его было плавным. Колесико должно вращаться, но не скользить вдоль линии и должно быть всегда направлено вдоль измеряемой линии. Кроме того, следует выверить показания курвиметра, прокатив его несколько раз по прямой линии длиною в 15—20 см.

Но даже при тщательной работе курвиметра длины кривых линий получаются с меньшей точностью, чем при измерении прямых линий:

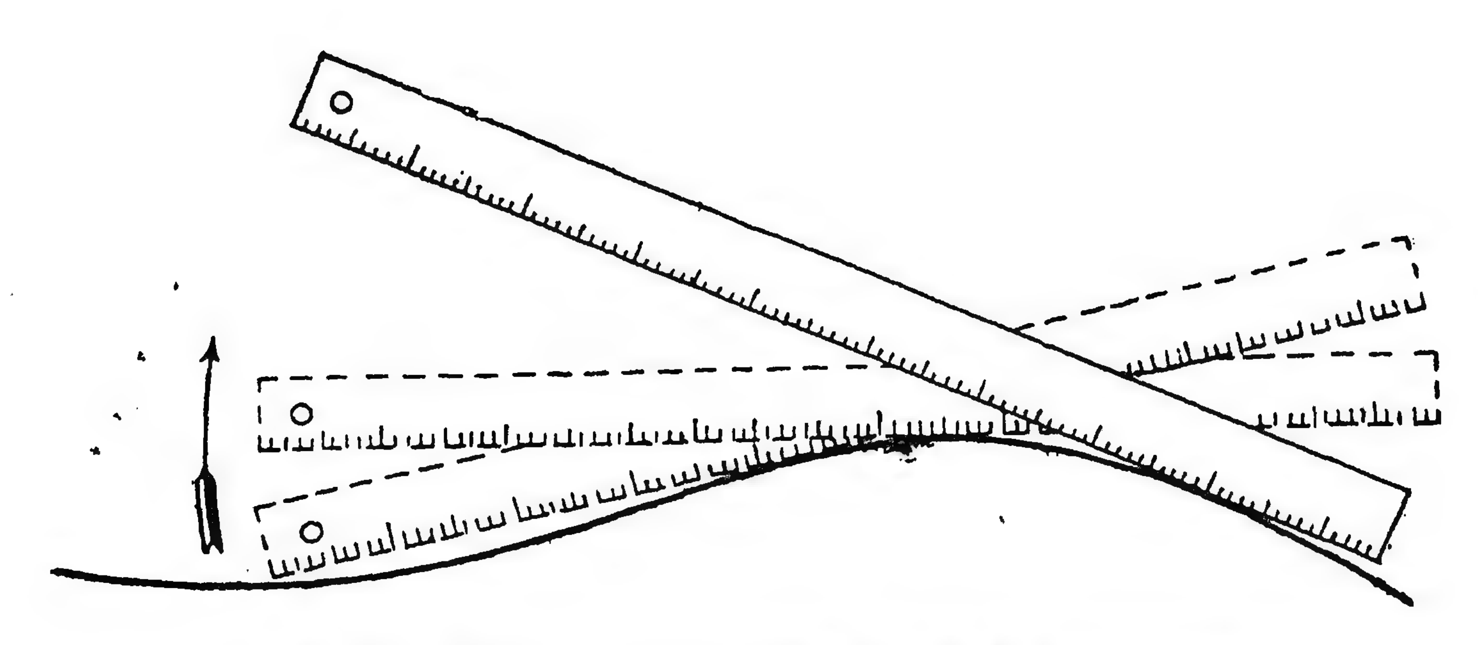


Рис. 41. Измерение кривых линий линейкой

при прокатывании колесика мы как бы заменяем кривую рядом малых прямолинейных отрезков.

Длины кривых линий, измеренные по карте, как правило, оказываются несколько меньше их действительных величин в натуре (разумеется, после перевода их в масштаб карты). Здесь сказывается отчасти и влияние картографической генерализации (§ 29 и 34), заключающейся в упрощении очертаний изображаемых на карте объектов (например, сглаживание изгибов дорог). Чем мельче масштаб карты, тем сильнее упрощения и тем больше несоответствие между длиной кривой линии, измеренной на карте, и ее действительной величиной в натуре.

При отсутствии курвиметра плавные и пологие кривые могут непосредственно измеряться масштабной линейкой. С этой целью линейку поворачивают вдоль линии, как показано на рис. 41, внимательно следя за тем, чтобы линейка всегда оставалась касательной к линии и, поворачиваясь у точки касания, не скользила вдоль нее.

Следует помнить, что измерение линий на карте дает нам не истинную длину *AB* на местности, а величину ее проекции (*ab*) на поверхность земной сферы.

Во многих случаях именно это и нужно (например, при расчете полета снаряда, самолета и т. п.). Но для некоторых иных целей (напр., при измерениях дистанций для соревнования в беге по пересеченной местности) необходимо учитывать уклон местности, так как ясно, что наклонная линия будет больше, чем ее проекция, измеренная по карте.

Измерения длин удобно производить по крупномасштабным картам, где практически можно пренебречь уклонениями частных масштабов от главного. Точные измерения на мелкомасштабных картах требуют знакомства с особенностями проекции и сложны для лица, не имеющего специального картографического образования.

Одной из наиболее распространенных картографических задач является измерение площадей административных подразделений, бассейнов морей, озер и рек, хозяйственных участков и т. п.

Является ли проекция данной карты равновеликой или, другими словами, сохраняется ли пропорциональность поверхностей на карте и в натуре? — вот первый вопрос, который надо поставить, приступая к измерению площадей.

Топографические карты далеко не всегда строются в равновеликих проекциях. Однако искажения площадей на картах крупного масштаба настолько малы по сравнению с ошибками, порождаемыми деформацией бумаги и неточностью измерений, что с ними можно не считаться. Другое дело на мелкомасштабных картах, где равновеликость проекции чрезвычайно облегчает работу.

Для измерения площадей можно пользоваться палеткой или применять планиметр.

Палетка — это прозрачная пластинка из стекла или целлулоида, на которой нанесена сеть мелких квадратов, со сторонами в 1 или 2 мм; целые сантиметры выделены более толстыми линиями. Иногда пользуются палетками на полотняной и даже бумажной кальке, но они легко деформируются, а потому непригодны в тех случаях, когда требуется высокая точность результатов. В процессе измерения палетку накладывают на карту, подсчитывают число целых квадратов, помещающихся внутри измеряемого участка карты, и оценивают на глаз доли квадратов, пересекаемых границей участка. Зная масштаб карты, определяют площадь, соответствующую на местности одному квадрату палетки, а затем площадь измеряемого участка.

Значительно быстрее и проще измерять площади специальным инструментом — планиметром. Этот прибор (рис. 42) состоит из двух рычагов *A* и *P*. Рычаг *A* несет обводный шпиль *f*, который движется по границе измеряемой фигуры, и счетное колесо *L*, катящееся по карте. Второй рычаг имеет на одном из двух концов стержень *D*, соединяющий оба рычага, на другом — грузик *b* с острием, которое втыкается в бумагу и остается неподвижным при работе с планиметром.

Для измерения площади любой фигуры планиметр устанавливается так, что грузик располагается вне фигуры, а шпиль на ее границе. После отсчета по колесу *L* шпиль тщательно обводится по границе фигуры, следуя по часовой стрелке; когда он вернется в первоначальное положение, делается новый отсчет. Площадь фигуры равняется

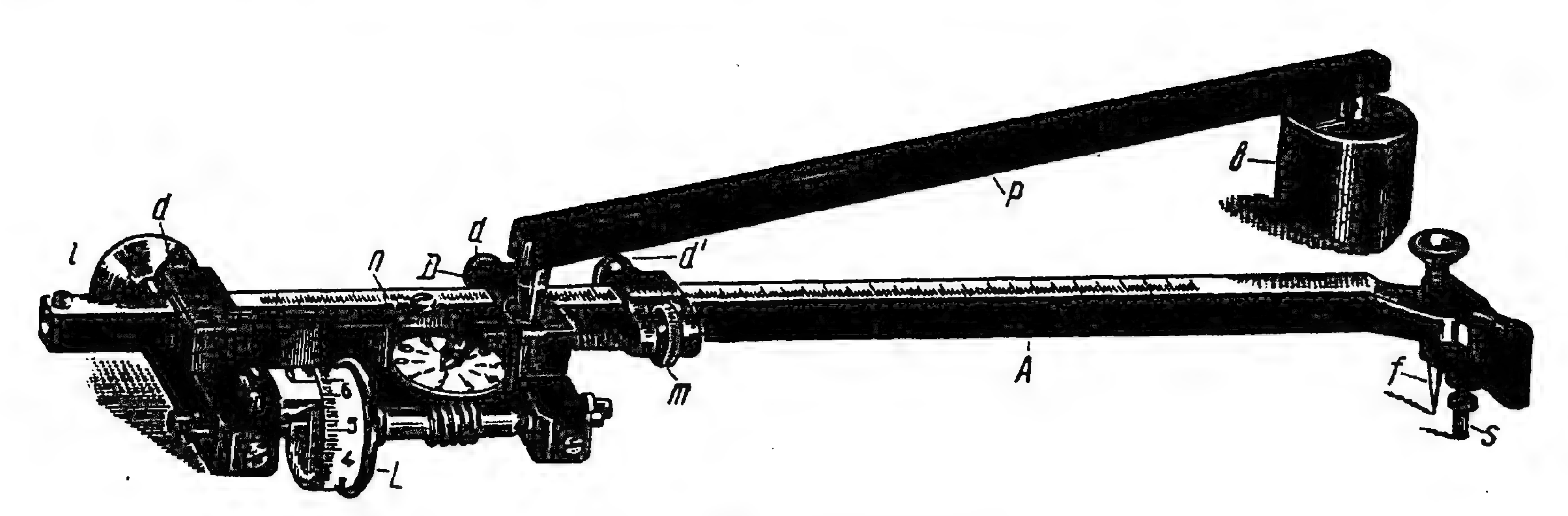


Рис. 42. Планиметр

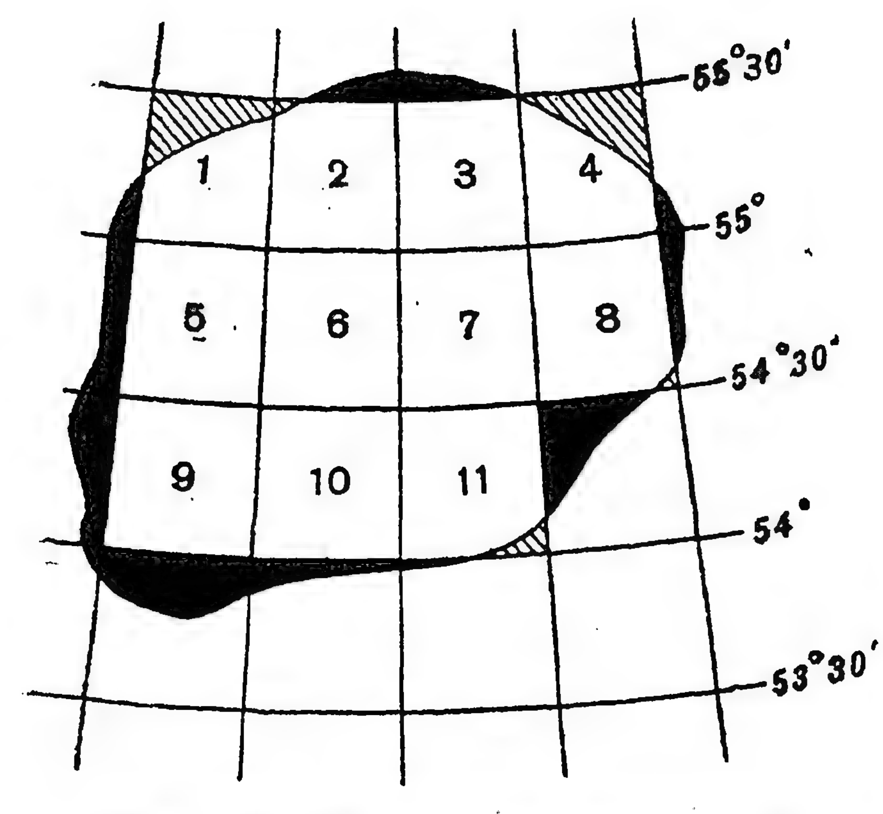


Рис. 43. Измерение площадей

разности второго и первого отсчетов, помноженной на некоторую постоянную величину, называемую «ценой деления планиметра», равную площади, соответствующей изменению отсчета по колесу L на одну единицу для данного масштаба.

Цена деления планиметра определяется путем обвода фигуры, площадь которой известна с большой точностью, например, квадрата со стороною в 10 см. Деля величину площади на разность второго и первого отсчетов, получают значение цены деления планиметра.

Палеткой и планиметром пользуются и в тех случаях, когда проекция карты не является равновеликой. Например, неравновеликие конические проекции часто используются для карт СССР. В этих проекциях площади всех клеток, расположенных в поясе между двумя соседними параллелями, имеют одинаковые искажения, но величина искажений различна в различных поясах (т. е. на различных широтах). Действительная площадь каждой клетки в натуре может быть определена по специальным картографическим таблицам.[1] Достаточно определить площадь одной из клеток каждого пояса в делениях палетки или планиметра, чтобы найти площадь в натуре, соответствующую одному квадрату палетки или одному делению планиметра, зная которую можно измерять любые фигуры в пределах данного широтного пояса.

Картографические таблицы применяют также при измерении крупных фигур, покрывающих несколько клеток (трапеций) карты. Площади клеток, целиком расположенных внутри границ фигуры, выбираются из таблиц, а части клеток вдоль границ фигуры измеряются палеткой или планиметром. Впрочем, оказывается выгоднее измерять меньшие части клеток. Поэтому при измерении площади фигуры, изображенной на рис. 43, выбирают из таблиц площади клеток *1*, *2*, *3*, *4*, *5*, *6*, *7*, *8*, *9*, *10* и *11*, к которым прибавляют определенные палеткой (или планиметром) площади частей клеток, залитые черным, и вычитают площади, покрытые штриховкой. В этих измерениях площади, соответствующие на местности одному квадрату палетки (или одному делению планиметра), определяются отдельно для каждого из поясов 53.°5—54°, 54°—54°.5, 54°.5—55°, 55°—55°.5, 55°5—56°.

Подобный же путь определения площади, соответствующей в натуре одному квадрату палетки (или одному делению планиметра), применяется и при равновеликих проекциях, но когда бумага карты подверглась деформации.

[1] Например, Н. В. Галанин. Таблицы размеров рамок и площадей планшетов топографических съемок. Л., 1931.

§ 41. Определение высоты точек и уклона местности. Профиль местности. Зоны видимости

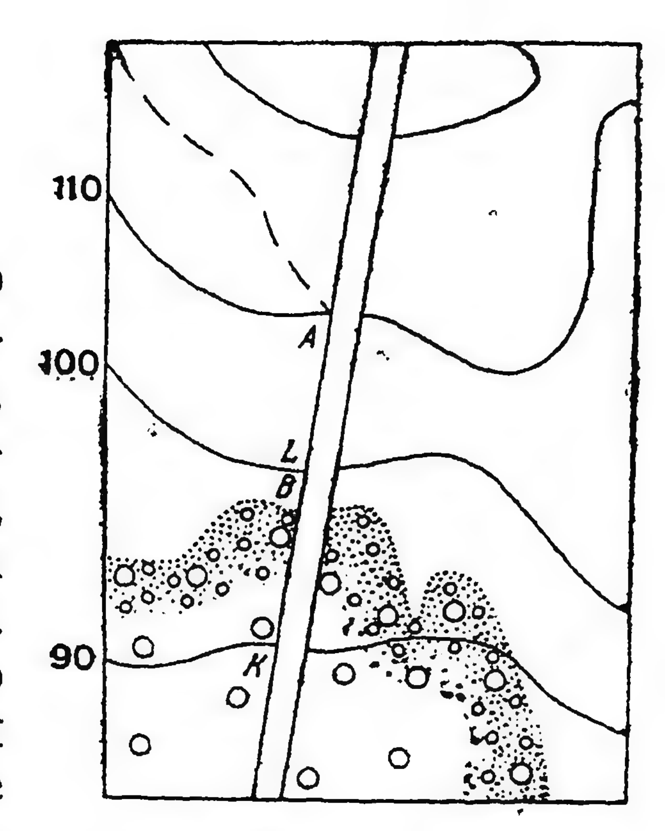


Рис. 44. Определение высот точек по изогипсам

Высоты точек над уровнем моря легко находятся по топографическим картам, на которых рельеф местности выражен горизонталями. Высота точки, попадающей на горизонталь (точка A на перекрестке дорог, рис. 44), разумеется, равна высоте последней (110 м). Но чаще точка оказывается между двумя горизонталями (см. дорога у опушки леса — B); естественно, что высота такой точки будет промежуточной между высотами этих двух горизонталей. Ее значение H_B может быть определено путем простой интерполяции из следующего отношения:

$$H_B = 90 + \frac{BK}{LK} 10 = 90 + \frac{9}{12} 10 = 97.5 \text{ м.}$$

Леман, работая над системой изображения рельефа штрихами, имел в виду дать способ, который позволил бы определять крутизну скатов местности. Действительно, карты, изображающие рельеф штрихами, дают возможность приближенного решения этой задачи, если известна шкала, принятая для черчения штрихов.

Но еще проще и точнее находить наклон местности (в частности линий по ней) по карте с горизонталями. На рис. 45 изображена часть ската, ограниченная горизонталями 10 и 20 м. Углы наклона (крутизна ската) α и α' линий AC и DF могут быть найдены по формулам:

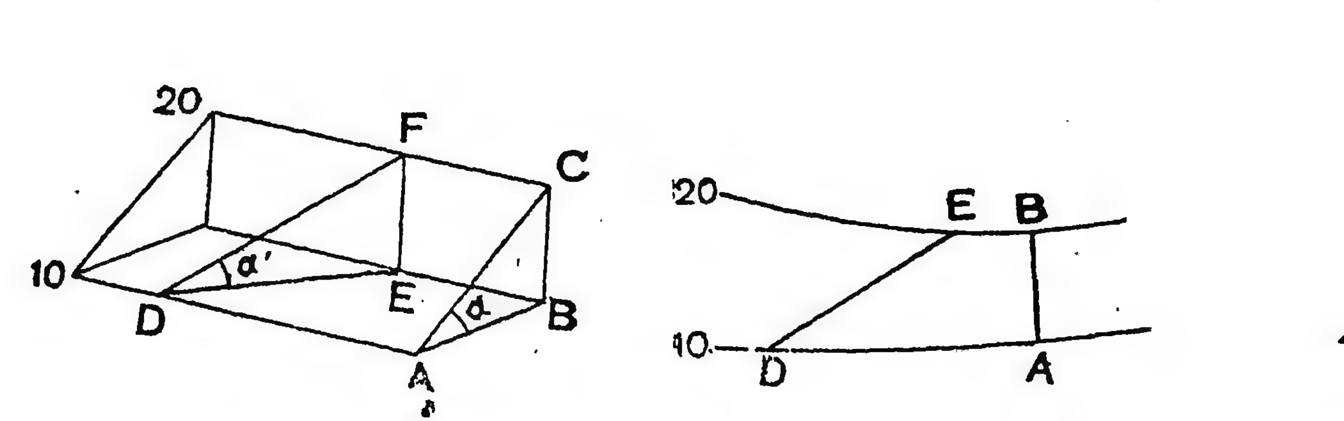
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{h}{AB}; \ \operatorname{tg} \alpha' = \frac{h}{DE},$$

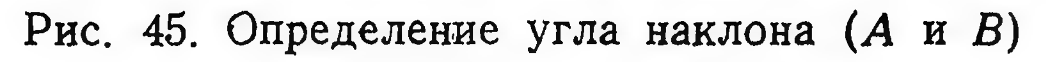
где h — сечение горизонталей (в нашем примере 10 м), а AB и DE — проекции линий AC и DF, измеренные по карте.

На практике даже эти элементарные вычисления оказываются излишними; на полях каждого листа топографической карты обычно помещают график (его называют **масштабом заложений**, рис. 46), позволяющий непосредственное определение углов наклона. График строится так. По формуле

$$AB = \frac{h}{\operatorname{tg} \alpha}$$

вычисляют расстояния между горизонталями для разных углов наклона (1°, 2°, 3°, 4°, 5°, 7°, 10° и т. д.); полученные расстояния последовательно откладывают в масштабе карты перпендикулярно прямой линии и концы соединяют плавной кривой.




Рис. 45. Определение угла наклона (*А* и *В*)

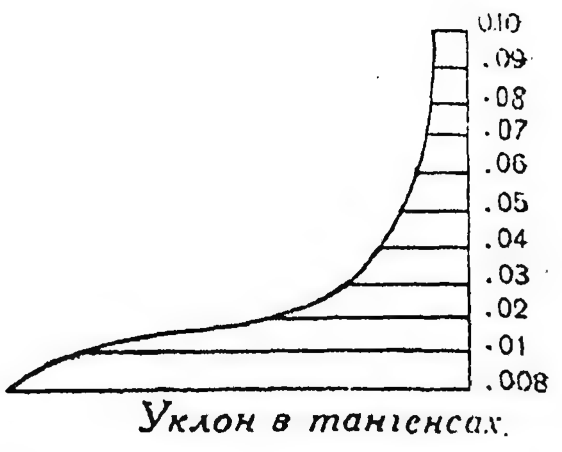


Рис. 46. Масштаб заложений

Понятно, что для каждого масштаба и каждого сечения горизонталей строится специальный график.

Решение многих практических и научных проблем основано на знании вертикального разреза земной поверхности, который принято называть п р о ф и л е м. Профиль можно определить или в результате его непосредственного измерения на местности (с этой цèлью применяют особые геодезические приборы — нивелиры) или по карте с горизонталями.

Предположим, что *ab* (рис. 47) — линия на карте, вдоль которой необходимо построить профиль. Приложим к линии лист миллиметровой бумаги и в каждой точке, где линия пересекает горизонталь, построим перпендикуляры, пропорциональные высоте горизонтали над уровнем моря. Ломаная линия, соединяющая вершины перпендикуляров, дает грубое очертание профиля местности, которое может быть улучшено в деталях при внимательном рассмотрении карты. Например, могут оказаться полезными те цифровые высотные отметки, которые попадут на линию профиля или лежат вблизи ее.

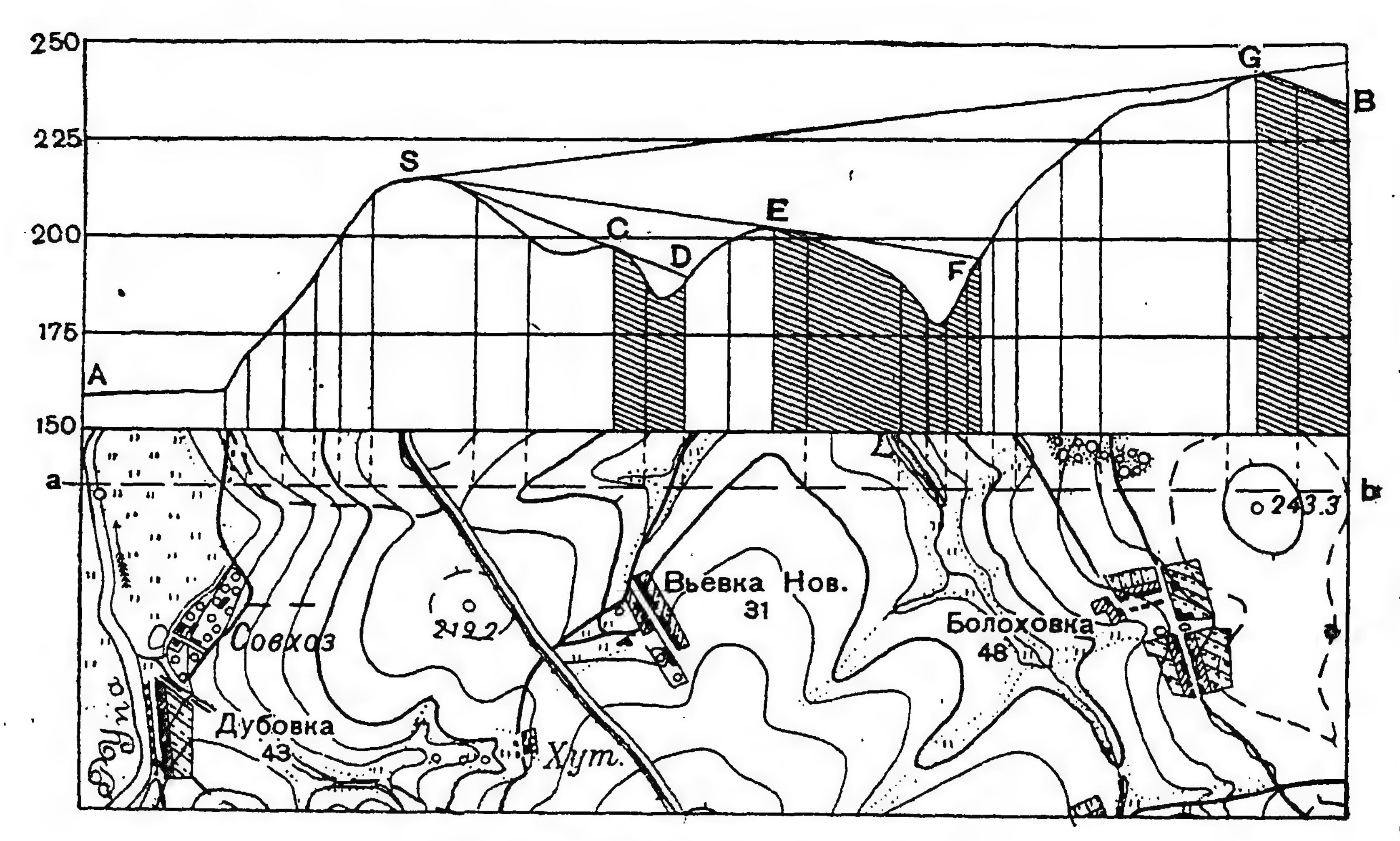


Рис. 47. Построение профиля

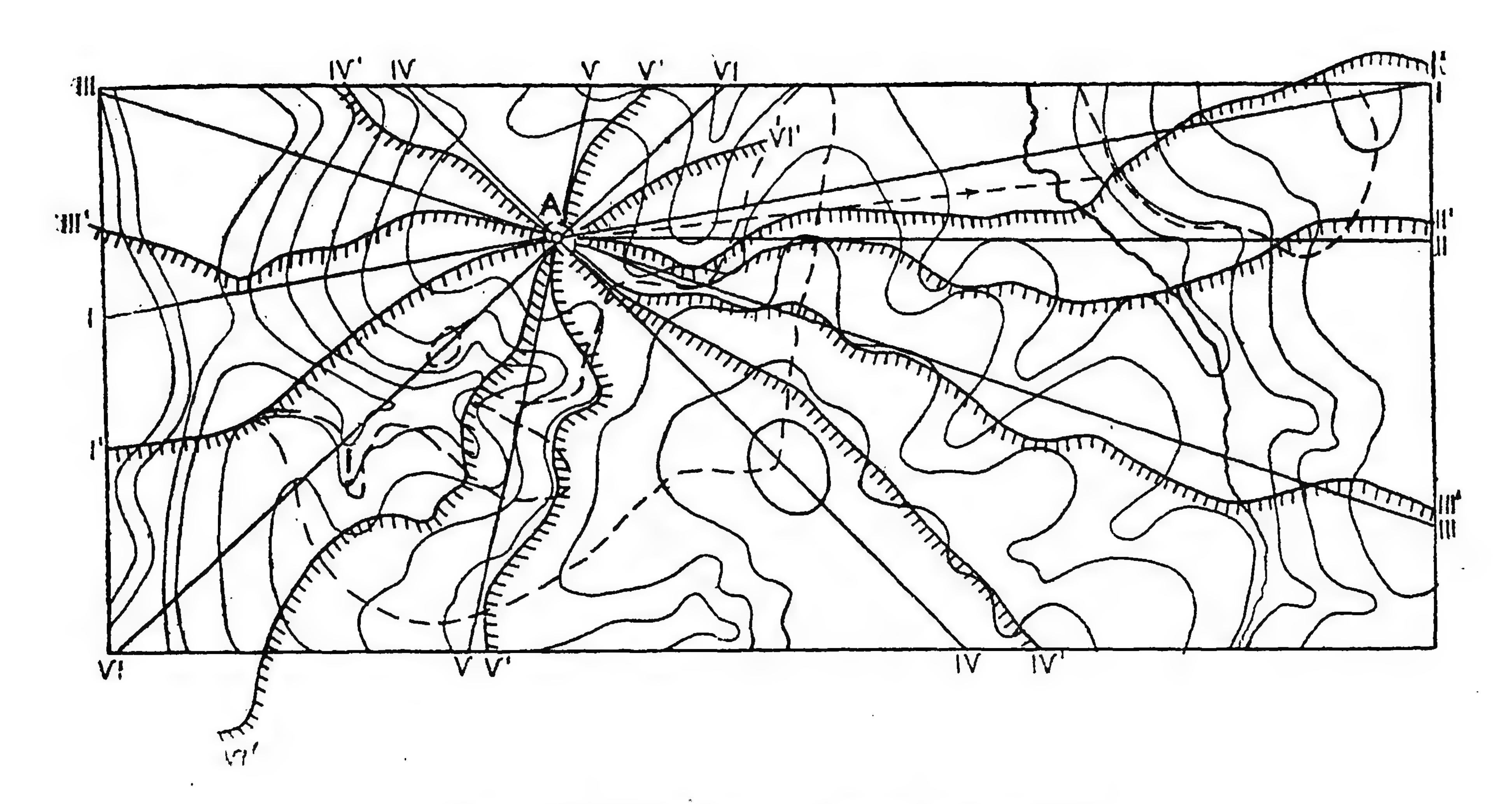


Рис. 48. Определение зон видимости

Так как разности высот незначительны по сравнению с горизонтальными расстояниями, то при вычерчивании профиля масштаб высот берется в 10 или даже 20 раз крупнее масштаба карты. Такой прием подчеркивает неровности местности, но искажает действительность. Чтобы уменьшить высоту профиля и, следовательно, размер чертежа, высоты откладываются не от уровня моря, а от некоторого произвольного уровня (в нашем примере 150 м), более низкого, чем наинизшая точка данной карты.

Профили вдоль кривых линий (дорог, рек и т. п.) строятся тем же путем; необходимо только основание профиля взять равным длине кривой линии.

Профили широко используются в инженерной деятельности при проектировании и постройке дорог, при орошении и осушении земель, в городском хозяйстве. В научной работе они оказывают большую помощь при изучении строения земной поверхности, в гидротехнических исследованиях и т. п.

Одно из важных применений профиля заключается в решении задачи, весьма существенной в военном деле: будет ли видим из данной точки тот или другой пункт местности? Ответ будет положительным, если все промежуточные точки местности окажутся ниже луча, соединяющего на профиле интересующие нас пункты. Более того, проводя из данной точки *S* прямые к наиболее возвышенным точкам профиля *C*, *E*, *G*, легко определить те пространства вдоль профиля (понижения *CD*, *EF*, *GB*, заштрихованные на рис. 47), которые будут скрыты от глаз наблюдателя, находящегося в точке *S*. Построив ряд профилей между данной точкой и близлежащими возвышенностями, можно ограничить на карте с горизонталями «мертвые зоны», т. е. пространства,

не видимые с данного пункта (рис. 48). При решении этой задачи не надо забывать, что на слабо волнистой местности важнейшим препятствием к взаимной видимости точек является не только рельеф, но и лесная растительность. Для учета влияния леса на видимость необходимо вводить поправку за высоту деревьев.

Картометрические вычисления открывают прямой, хотя подчас длительный, путь к решению многих вопросов, интересных с географической точки зрения, например, к определению средней высоты над уровнем моря той или другой территории, построению гипсографических[1] кривых, суждению о развитии и расчлененности береговой линии, и многих других.

---

[1] Гипсографическая кривая некоторой территории (например, какого-либо материка или страны) характеризует размеры площадей, занимаемых различными высотными зонами. Для построения гипсографической кривой последовательно откладывают по оси абсцисс величины, пропорциональные площадям между соседними горизонталями, а по оси ординат — высоты соответствующих горизонталей.

ГЛАВА VIII

СПЕЦИАЛЬНЫЕ КАРТЫ

§ 42. Географическая основа и условные знаки специальных карт

Специальные карты, помимо показателей, свойственных данному виду специальных карт, содержат основные географические элементы. В состав последних обычно входит географическая сетка и, в зависимости от вида карты, населенные пункты, географические названия, границы, дороги и рельеф. Эти элементы, заимствуемые из общегеографических карт, носят название географической основы специальных карт.

Значение географической основы очень велико, она служит остовом для нанесения и точной пространственной локализации специальных показателей и, что самое существенное, показывает их размещение не изолированно, а в связи с важнейшими элементами природного и культурного ландшафтов.

Целесообразный выбор и подготовка географической основы — не легкое дело. Простейшее решение — использование уже существующей общегеографической карты, на которую непосредственно наносятся специальные показатели, — приводит обычно к перегрузке карты и к ее плохой читаемости. Поэтому географические основы для специальных карт или составляются заново, или берутся из общегеографических карт после их соответствующей разгрузки. Отбор общегеографических элементов бывает различен в зависимости от назначения основы. В самом деле, экономическая карта не будет никогда достаточно вразумительной без нанесения на нее дорожной сети, которая совершенно не нужна для климатических, геологических и т. п. карт. Рельеф имеет второстепенное значение на карте народного просвещения и, наоборот, весьма существенен при показе земледелия или мелиорации. С целью сокращения картографических работ и издательских расходов при издании атласов для нескольких однородных специальных карт иногда изготавливается одна общая основа, содержащая минимум общегеографических элементов, участвующих в каждой специальной карте.

Обычно специальные карты (за исключением тех из них, на которых специальным содержанием является один из элементов общегеографических карт) включают показатели, отсутствующие на общегеографических картах.

Естественно, что на специальных картах приходится вводить новые условные знаки, некоторые категории которых вовсе не встречаются на общегеографических картах.

Необычность, многообразие, а нередко и обилие условных знаков специальных карт иногда создают впечатление беспорядочного нагромождения значков, путаницы линий, трудно объяснимого чередования и пестроты красок. Этот кажущийся «хаос» (впрочем на неумело составленных картах хаос иногда действительно имеет место в силу их перегрузки и неумелого применения условных знаков) отпугивает от карты малоподготовленного читателя, не сразу ориентирующегося в значении и особенностях отдельных условных знаков. Между тем при всем многообразии условные знаки обычно могут быть соединены в небольшое число групп, обладающих ясно выраженными признаками и свойствами. Зная последние, легко усвоить содержание специальной карты. Поэтому, опуская описания отдельных видов специальных карт — эта задача невыполнима при настоящем объеме книги, — рассмотрим характерные примеры отдельных категорий условных знаков специальных карт и укажем их свойства и пределы применения.

§ 43. Изолинии

Изолинии — это линии, соединяющие точки с равной степенью выраженности какого-либо признака. Они применяются, когда желают выяснить распределение на земной поверхности какого-либо непрерывного явления (например, температуры воздуха, магнитного склонения и т. п.) и характеризовать его величину или интенсивность в любой точке карты.

Для построения изолиний на карте отмечают пункты, в которых были определены тем или другим способом величины рассматриваемого явления. Далее, соединяют соседние пункты прямыми линиями и, предполагая явление изменяющимся равномерно, путем интерполяции находят на этих прямых точки, в которых явление должно выражаться в некоторых наперед назначенных круглых или целых цифрах. Теперь остается провести через точки с одинаковыми значениями величин данного явления плавные кривые (изолинии), которые в зависимости от вида явления носят особые названия. Так, линии, соединяющие точки с одинаковыми температурами, называются изотермами, с одинаковыми магнитными склонениями — изогонами и т. п.

В частности изолинии широко применяются и на общегеографических картах, где мы их находим в виде горизонталей (или изогипс), т. е. линий, соединяющих точки одинаковой высоты. Свойства горизонталей (см. § 22 и 23) могут быть распространены и на другие кате-

гории изолиний. Эти свойства таковы. Изолинии пригодны для характеристики непрерывного распространяющегося на некоторую площадь явления.

Подобно тому как все высотные данные, используемые для нанесения горизонталей, приводятся к одному уровню, так цифровые материалы, взятые для построения любого вида изолиний, должны быть вполне однородными. Если явление (например температуры) изменяется не только в пространстве, но и во времени, то цифровой материал приводится к определенному моменту (например температура в 13 часов 1/VII 1937 г.) или берется в среднем для некоторого отрезка времени (например средние годовые температуры и т. п.).

Величина интервала между соседними изолиниями, не всегда постоянная, зависит в первую очередь от тех пределов, в которых колеблются значения картируемого явления. Чем шире пределы (в примере с горизонталями — горный рельеф), тем больше интервал и наоборот. Далее, величина интервала определяется масштабом карты (чем крупнее масштаб, тем обычно мельче интервал) и детальностью исходного цифрового материала.

Оформление изолиний аналогично оформлению горизонталей. В разрывах и на концах изолиний подписываются соответствующие числовые значения, а при многоцветном издании промежутки между изолиниями иногда закрашиваются различными оттенками.

При послойной окраске горизонталей нулевая горизонталь отделяет различные цвета, голубой — для вод и зеленый — для низменностей. Тот же прием резкого различия цветов на изолинии, определяющей критическое значение явления, свойственен и другим видам изолиний (например, смена цветов на нулевой изотерме — границе положительных и отрицательных температур).

Особенно широкое применение изолинии находят на физикогеографических картах, преимущественно гипсометрических, климатических и гидрологических, но встречаются также и на экономических картах.

Изолинии обладают чрезвычайной простотой и наглядностью и почти не требуют пояснений в легенде. Однако наглядность заметно уменьшается при совмещении на одной карте двух видов изолиний.

§ 44. Способ цветного фона

Кому приходилось пользоваться или просто видеть геологические карты, те наверное запомнили их красочность, причудливую и резкую смену многочисленных цветов, образующих эффектные и контрастные сочетания. Действительно, эти карты принадлежат к одним из наиболее красочных картографических произведений.

Каковы же задачи геологических карт, каковы способы и принципы их построения?

Геологические карты показывают распространение на земной поверх-

ности горных пород различного возраста и их соотношения. Сведения, необходимые для составления геологической карты, собираются геологами при работе на местности. В результате оказывается возможным нанести на топографическую карту (географическую основу) границы различных геологических образований и определить их геологический возраст, после чего карта закрашивается цветами, присвоенными тому или другому возрасту. Таким образом, обязательными этапами в составлении геологической карты являются: 1) разработка классификации горных пород по возрасту и дополнительно по петрографическому признаку и присвоение каждому разделу классификации особого цвета; 2) определение на местности, а отсюда и на карте, границ распространения горных пород, относящихся к различным разделам классификации, и закраска карты соответствующими цветами.

Кроме разных видов геологических карт аналогичным путем составляются и оформляются и многие другие специальные физикогеографические карты: почвенные (указывающие распространение почвенных типов, разностей и т. п.), растительности (изображающие размещение растительных группировок и прочих показателей растительности), геоморфологические и другие, а также ряд экономических карт.

Природа этого способа, известного под именем **цветного фона**, легко выявляется при изучении упомянутых карт. В отличие от изолиний он дает не количественную, а качественную характеристику явления. Если изолинии выражают изменения в пространстве одного определенного показателя (температура, магнитное склонение), то классификации, лежащие в основе цветного фона, чаще учитывают и подытоживают множество признаков и носят в большинстве случаев синтетический характер. В зависимости от выбора и полноты признаков для одного и того же явления могут быть разработаны различные классификации и, следовательно, явление может найти на карте различные отражения. Поэтому чтение карты, исполненной способом цветного фона, возможно только при основательном знакомстве с принятой классификацией и после внимательного изучения легенды, которая далеко не всегда отличается желаемой простотой. В этом — существенный недостаток рассматриваемого способа.

Принцип цветного фона может применяться и при одноцветной печати. Тогда цветные фоны заменяются различными штриховками, отличающимися друг от друга не только рисунком, но и степенью затенения фона карты. Однако существенной разницей является возможность для одноцветных штриховок перекрываться друг с другом, в то время как цветные фоны не обладают этим свойством.

§ 45. Внемасштабные знаки

Внемасштабные знаки встречаются на общегеографических картах, где они указывают положение отдельных объектов (опорные пункты, мельницы, элеваторы, фабрики и т. п.), площадь которых не выражает-

ся в масштабе карты. На крупномасштабных картах эти знаки довольно многочисленны и носят часто наглядный характер, напоминая по форме изображаемый предмет. По мере уменьшения масштаба их количество заметно сокращается, и наглядные знаки уступают обычно место геометрическим, представляющим собой простейшие геометрические фигуры (окружности, треугольники, прямоугольники, ромбы и т. п.).

На специальных картах внемасштабные знаки, помимо указания положения и вида объекта, нередко выполняют еще одну функцию — характеризуют величину или значение объекта. Впрочем, и на общегеографических мелкомасштабных картах пунсоны населенных пунктов различаются в зависимости от их населенности или административного значения.

Внемасштабные знаки применяются для изображения населенных пунктов, промышленных пунктов и заведений, пунктов культурной, здравоохранительной, агрономической, заготовительной сети, месторождений полезных ископаемых и т. п.

При изображении внемасштабных знаков используют три элемента — форму знака, его величину и цвет. С формой и цветом знака чаще связаны качественные различия, с величиной — количественные. По своей форме знаки могут быть наглядными, геометрическими или буквенными, когда знаком является одна или две начальных буквы изображаемого явления.

Наименее удобны наглядные знаки. Они мало приспособлены для передачи качественных различий в объектах родственных категорий, неудобны для сравнения между собой по величине и даже на простейших картах школьного типа оказываются громоздкими и аляповатыми. Действительно, какие рисунки знаков можно выбрать, например, для карты минеральных вод, чтобы знаки сохранили наглядность и позволили различать не только горячие, холодные и теплые источники, но также выделить в этих группах воды различных хлоридных, карбонатных, сульфатных и т. д. составов?

Такая задача невыполнима. Но она просто решается при переходе к геометрическим значкам. Присваивая отдельным группам минеральных вод особый цвет, например, красный — для горячих источников, желтый — для теплых и т. д., внутри каждой группы для различных видов источников не трудно подобрать знаки определенной, по возможности более простой, геометрической формы. Именно в простоте геометрических знаков и заключается их основное достоинство. Они легко вычерчиваются, без труда запоминаются, занимают сравнительно небольшое место и, если знаки должны указывать количественные различия объектов, могут сравниваться по величине, принимая, что площади знаков пропорциональны величинам соответствующих объектов. Допускают и другие соотношения: когда знаки являются кругами, то нередко пропорциональными величинам объектов берутся не площади кругов, а их диаметры.

Ленинск-Кузнецкий
Байкаим
Новопестерово
Белово
Гурьевский
Томь
Киселевск
Анчурла
Прокопьевск
Зеньково
Араличево
Сталинск
Осинники
Кандалеп
Чумыш
Тельбес
54°
54°
86°
88°

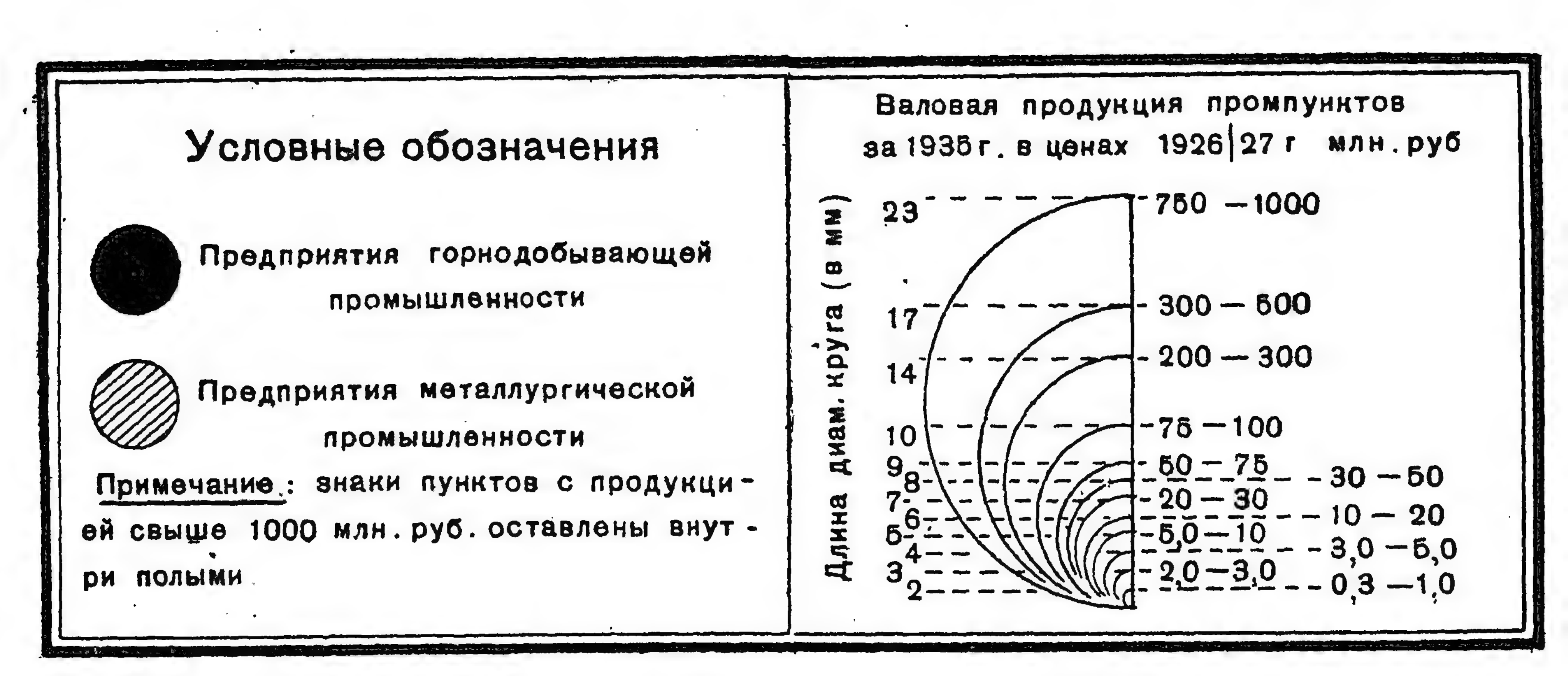


Рис. 49. Внемасштабные знаки на карте Кузбасса

На рис. 49 представлена часть экономической карты Кузбасса, которая с большою наглядностью позволяет судить о размещении и удельном весе предприятий металлургической и горнодобывающей промышленности. Для характеристики значения отдельных промышленных пунктов взята их валовая продукция за 1935 г. в миллионах рублей (в неизменных ценах 1926—1927 гг.).

Буквенные знаки имеют ограниченное применение. Они пестрят карту и не указывают точно действительного местоположения объектов. Однако буквенные знаки полезны, если есть необходимость отчетливо выделить одну категорию объектов среди прочих, изображаемых геометрическими (или наглядными) знаками.

Всем внемасштабным знакам свойственен один немаловажный недостаток: покрываемые ими площади обычно значительно превосходят те, которые в действительности занимают соответствующие объекты. Другими словами, они распространяются и на те части карты, где изображаемые явления на самом деле не имеют места. Тем не менее геометрические знаки дают возможность точно локализовать на карте показываемый объект: его положение должно совпадать с центром знака. Но бывают и исключения, например, в тех случаях, когда на карте наносятся различные категории объектов и когда в одном и том же пункте может оказаться несколько объектов; в этом случае их располагают вокруг этого пункта. Этот выход из положения с картографической точки зрения нельзя, разумеется, признать безупречным. Поэтому при однородных объектах их стремятся объединить в один суммарный знак, например, кружок, разноцветные секторы которого могут характеризовать отдельные входящие в общий знак объекты как по виду, так и по величине.

§ 46. Точечный метод

Еще в наши дни встречаются карты, на которых картограф, желая показать, что, например, в среднеазиатских республиках распространена культура хлопка, ограничивается подписью хлопок, подписываемой на территории этих республик. Из такой подписи можно вывести заключение, что в среднеазиатских республиках существуют, вообще говоря, посевы хлопка, но не более. Даже остаются невыясненными основные хлопководческие районы, так как последние, разумеется, не совпадают с местоположением отдельных букв слова хлопок.

Казалось бы, что наиболее простое решение вопроса заключается в нанесении на карту границ хлопковых посевов и в соответствующей расцветке карты. Однако посевы хлопка чередуются с другими сельскохозяйственными культурами, неудобными землями, и их разграничение возможно лишь на хозяйственных картах очень крупных масштабов, недоступных широкому читателю и изображающих отдельные незначительные по площади районы. Сплошная же окраска на мелкомасштабных картах районов хлопководства создает у читателя впечатле-

ние или сплошного распространения хлопковых посевов, или их одинаковой плотности, т. е. приводит к неверным заключениям. Во всяком случае фоновая окраска не дает представления о количественной стороне явления, в нашем примере о размерах площади, занятой под хлопковые культуры. Поэтому, когда встречается необходимость показать на карте не только размещение некоторого явления, не обладающего свойством непрерывности, но также дать его количественную характеристику, применяют нередко так называемый точечный метод, заключающийся в том, что определенное число единиц изображаемого объекта принимается за точку определенного размера и подобными точками покрывают соответствующие места карты (см. проф. Н. Н. Баранский. «Эконом. картография», вып. I, стр. 77). Поясним его на том же примере с посевами хлопка в Средней Азии. Условливаются, что определенное количество гектаров посевов хлопка (например 1000) должно изображаться на карте точкой (или, вернее, небольшим кружком), располагаемой там, где эти посевы фактически имеют место. В результате посевы хлопка (рис. 50) изобразятся некоторым количеством точек, сосредоточение которых укажет местоположение основных хлопководческих районов, а число позволит подсчитать количество засеянных гектаров.

Точечный метод встречается не только на картах земледелия; он используется также для карт населения, животноводства и ряда других.

Основным вопросом при применении точечного метода является выбор «веса» точки, т. е. того количества единиц картируемого явления, которое приравнивается одной точке. Больший вес точки облегчает подсчет и позволяет даже в местах наибольшего сгущения располагать точки в границах действительного распространения явления; но при большом весе возникает трудность изображения отдельно лежащих групп объектов, меньших, чем вес одной точки; в этом случае несколько групп, соответствующих в сумме весу точки, как бы объединяют в одну точку и либо вычерчивают ее по месту наибольшей группы, либо располагают в центре этих групп. Вряд ли можно рекомендовать последний прием. Суммарная точка может оказаться там, где картируемое явление отсутствует. Наоборот, при малом весе в местах наибольшего сгущения точек они или сливаются, или их приходится искусственно раздвигать на большую площадь. Практически стремятся вес назначать предельно низким, но таким, чтобы точки нигде не сливались между собой. Однако никакой беды в слиянии точек нет. Сливаясь, они переходят в сплошной цветной фон, показывающий максимальное сгущение явления.

Простота и наглядность точечного метода обусловливают его широкое распространение, тем более что при введении разноцветных точек оказывается возможным отмечать не только количественную сторону, но и качественные соотношения. Например, на картах населения по цвету точек можно различать его национальный состав, на картах животноводства — разделять крупный рогатый скот от лошадей, мелко-

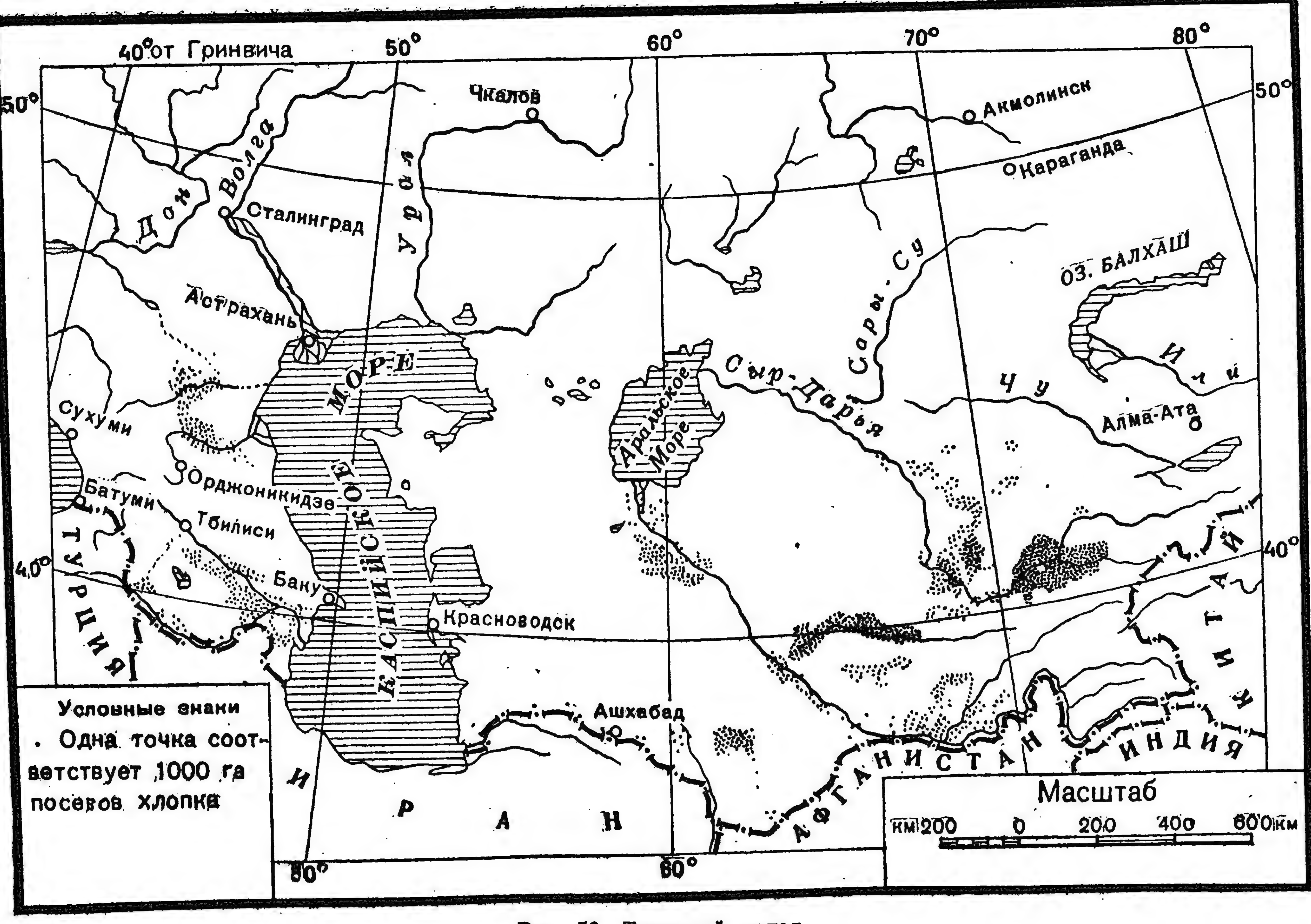


Рис. 50. Точечный метод

го рогатого скота и пр. Однако многоцветные точечные карты требуют особо тщательного оформления и точной печати, так как сдвиг в печати может совместить точки разных цветов, полностью уничтожив читаемость карты.

§ 47. Ареалы

Ареал — это площадь распространения некоторого явления, безразлично к тому, оказывается ли явление в данных пределах строго непрерывным (например, район, подвергнувшийся землятрясению), или фактически имеет интервалы (например, районы развития кустарной промышленности, области распространения того или иного вида животных и т. д.). На картах границами ареалов служат сплошные или пунктирные линии различного рисунка и цвета, вследствие чего этот способ картографического изображения называют иногда способом замкнутых кривых. Его картографическая природа проще всего выявляется при сопоставлении с изолиниями. Если последние характеризуют сплошь пространство карты, то замкнутые кривые выделяют лишь отдельные участки, не учитывая площади, лежащей за их пределами. Ареалы могут быть подчеркнуты способом цветного фона.

Совмещение на одной и той же карте двух систем фоновых окрасок неосуществимо, а совмещение двух систем изолиний образует запутанный, плохо читаемый рисунок. Напротив, одновременное нанесение нескольких границ ареалов, даже если они перекрывают друг друга, не создает обычно затруднений в чтении карты. Не создает затруднений и постоянно встречающееся на картах сочетание границ ареалов с цветным фоном или изолиниями; на таких картах ареалы имеют подсобный характер, они позволяют дополнительно изобразить второстепенные характеристики картируемого явления. Например, на карте изогон — линий равного магнитного склонения — нередко выделяют районы магнитных аномалий, на карте четвертичных отложений, исполненной способом цветного фона, наносят границы ареалов различных оледенений и т. п. Столь же обычно соединение замкнутых кривых с внемасштабными знаками и точками. Вполне самостоятельным способом картографического изображения замкнутые кривые являются на зоогеографических картах, показывающих распространение животных и стремящихся пояснить законы этого распространения. На зоогеографических картах замкнутыми кривыми показывают границы распространения отдельных видов, причем для видов с спорадическим распространением иногда указывают, помимо общей границы ареала, фактически заселенные данным видом места, для видов с периодически изменяющимися ареалами — места летних и зимних обитаний, для быстро акклиматизируемых видов — динамику распространения ареалов по годам и т. п. Наконец, на картах, преследующих практические цели, внутри ареалов распространения видов выделяют районы с достаточной для промысла плотностью распространения вида, районы с товарным выходом продукции и т. п.

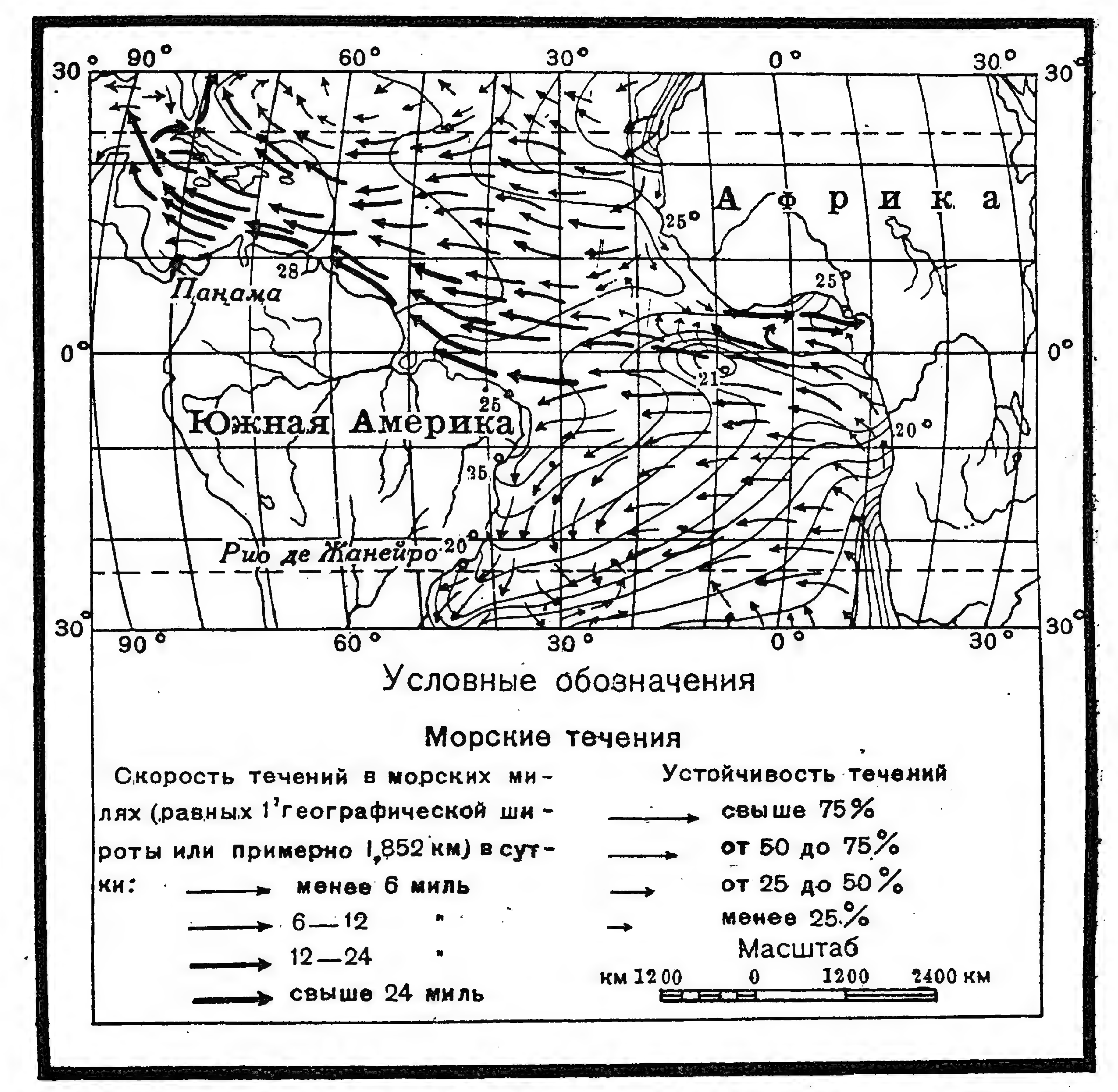


Рис. 51. Морские течения в центральной части Атлантического океана

§ 48. Линии движения

Пути сообщения встречаются на любой общегеографической карте — это прежде всего дороги и речная сеть. Для наземных путей сообщения карты показывают трассу, по которой происходит движение, и род дороги, для рек — ложе потока воды и направление течения (стрелкой). Эти показатели для специальных карт оказываются подчас недостаточными. Например, на современных картах океанических течений даются не только направления течений, но указываются также скорости течений и степень их устойчивости. Кроме того, течения иногда разделяют на теплые и холодные. Условные знаки, выражающие на карте перечисленные признаки, не имеют стандартного характера. На рис. 51, изображающем морские течения в центральной части

Атлантического океана, приведен один из наиболее употребительных приемов, когда толщина стрелки характеризует скорость, а длина — устойчивость течения. Из других физикогеографических карт, на которых линии движения составляют основное содержание карты, можно отметить карты перелетов птиц, карты морских приливов и некоторые другие.

За последнее время заметное распространение получили также экономические карты, показывающие передвижение товаров, людей (миграции), перемещения капиталов и т. п. При одностороннем движении они оформляются следующим образом. Сообразуясь с действительным положением путей сообщения, вычерчивают линию (или, вернее, полосу), толщина которой характеризует величину потока, а цвет — качественные особенности (например, принадлежность капитала той или другой стране); стрелка на линии показывает направление движения. Для облегчения подсчета величины потока сплошная полоса заменяется в некоторых случаях рядом параллельных линий, разбитых по толщине на несколько градаций. Этот прием удобен также для изображения встречных потоков, следующих по одному пути.

Наибольшую сложность представляют карты грузопотоков, показывающие не только трассу, направление и объем перевозимых товаров, но и выделяющие важнейшие категории последних. Подобные карты строются так, что грузы, идущие по разным направлениям, показываются полосами, ширина которых характеризует мощность потока. Полосы вычерчиваются по разные стороны от условного знака пути, справа по направлению движения. Показ важнейших категорий перевозимых грузов и их объема осуществляется различными способами. Наиболее заманчивый — разделение полос прямого и обратного грузопотоков на ряд составляющих, пропорциональных объему отдельных грузов с последующей их раскраской цветами, присвоенными соответствующим видам грузов. Однако этот способ не экономен, полосы достаточно наглядны только при их относительно большой ширине, когда географически верное размещение полос на карте становится затруднительным. Приходится спрямлять дороги, раздвигать их в местах сгущения и т. п., в результате чего карта превращается в схему. Другой способ показа важнейших грузов — это помещение вдоль полосы грузопотока различных стрелок, цвет которых указывает обычно род груза, а форма — объем.

§ 49. Картодиаграммы

Обзор основных приемов, применяемых для изображения на картах различных явлений, будет неполным, если не упомянуть способов картографического воспроизведения статистических данных, приуроченных не к определенным пунктам, а к административно-территориальным единицам — районам, областям и т. п. Основным источником для составления экономических карт служит экономическая статистика, материалы

которой обычно обрабатываются и публикуются не по отдельным населенным пунктам, а суммарно, применительно к административному делению страны, областному и районному.

Сухие столбцы статистических цифр плохо воспринимаются малоподготовленным читателем. Другое дело, если цифры воплощены в графический рисунок-диаграмму, задача которой и заключается в наглядном показе статистических данных, иногда без упоминания цифр. Особая выразительность приобретается при размещении диаграмм на картографической основе, когда диаграммные фигуры располагаются внутри границ тех административных единиц, для которых статистика указывает абсолютные размеры того или иного явления (население, посевная площадь, поголовье стада, продукция и пр.). Такие картографические изображения называются картодиаграммами.

В статистике наиболее употребительны следующие виды диаграмм: 1) динамические кривые, показывающие колебания величины явления в течение некоторого времени; 2) диаграммы-столбики, высота которых пропорциональна цифрам, характеризующим величину явления для некоторых дат или на различных территориях и т. п.; 3) квадраты или круги, площадь которых пропорциональна тем же цифрам, что и в случае диаграмм-столбиков (для кругов цифры бывают иногда пропорциональны не площади круга, а его диаметру); 4) круговые диаграммы, в которых секторы круга пропорциональны цифрам, характеризующим составные элементы явления (его структуру); 5) стопроцентные квадраты (разделенные на 100 составляющих квадратов), отдельные части которых пропорциональны тем же цифрам, что и в случае круговых диаграмм, и пр.

На картах два первых вида диаграмм находят небольшое применение, они не экономны по площади, и диаграммы не всегда удается положить внутри соответствующих административных границ. Кроме того, столбики удобны для сравнения только при размещении их в один ряд, что очевидно невозможно на картодиаграмме.

Три других вида диаграмм пользуются широким распространением и встречаются на картодиаграммах в различных сочетаниях. Например, на карте СССР посевные площади по отдельным союзным и автономным республикам, краям и областям могут быть представлены кругами или квадратами, площади которых пропорциональны размерам посевной площади. В свою очередь круги или квадраты по каждой союзной и автономной республике, краю или области можно подразделить на секторы или стопроцентные квадраты пропорционально посевным площадям отдельных культур (пшеницы, ржи, овса, льна, хлопка и т. п.).

При весьма значительных расхождениях между максимальным и минимальным значениями изображаемого явления иногда отказываются от сохранения прямой пропорциональности между площадью диаграммной фигуры и величиной явления и устанавливают более сложные за-

висимости, ключом к которым служит масштабный график, помещаемый в легенде.

По внешнему виду картодиаграммы несколько похожи на карты с внемасштабными геометрическими знаками, пропорциональными величинам изображаемых объектов; по существу же они имеют принципиальные различия. Внемасштабные знаки указывают положение изображаемых объектов и не связаны с административными границами; последние по карте с внемасштабными знаками могут, вообще говоря, отсутствовать. Напротив того, картодиаграмма без показа административно-территориального деления является исключением. Диаграммные фигуры относятся не к определенным пунктам, а дают суммарную характеристику того или иного явления в границах отдельных административно-территориальных единиц, не выявляя пределов действительного размещения явления.

§ 50. Картограммы

Статистические данные нередко представляют в виде относительных средних чисел, характеризующих интенсивность явления в пределах отдельных территориальных единиц (преимущественно административных). Например, плотность населения выражают количеством человек, которое приходится в среднем на 1 км^2 площади; степень коллективизации сельского хозяйства — процентом коллективизированных хозяйств по отношению к общему числу всех хозяйств; степень внедрения какой-либо сельскохозяйственной культуры — процентом посевной площади этой культуры по отношению ко всей посевной площади; степень моторизации армий отдельных стран — количеством лошадиных сил, приходящихся в среднем на одного бойца, и т. п.[1]

Для наглядной иллюстрации интенсивности явления в пределах отдельных территорий последние покрываются на карте различными оттенками одного или нескольких цветов (или штриховкой различной формы и силы), причем расцветка (или штриховка) подбирается с таким расчетом, чтобы читатель по ее силе мог судить об интенсивности явления. Такие изображения принято называть **картограммами**.

Степень расцветки (или вид штриховки) определяется по заранее разработанной шкале; каждая градация шкалы используется для тех территорий, на которых картируемое явление выражается цифрами, оказывающимися внутри назначенного для этой градации интервала.

Интервалы шкалы могут устанавливаться различно. Самый простой путь — выбор равных интервалов — оказывается иногда неудовлетворительным: во-первых, отдельные градации шкалы могут остаться не-

[1] Относительные средние числа получаются из двух рядов абсолютных цифр, путем деления цифр одного ряда на соответствующие (т. е. относящиеся к тем же территориям) цифры другого ряда. Так, для суждения о средней плотности населения в пределах некоторой территории все население территории делится на ее площадь; число коллективизированных хозяйств делится на число всех хозяйств и т. п.

использованными на картограмме, во-вторых, малые различия в интенсивности явления, не улавливаемые шкалой, в некоторых пределах изменения явления могут иметь существенное значение.

Другой прием заключается в таком подборе интервалов, когда цветом каждой градации покрывается примерно одинаковое число территориальных единиц. Разумеется и этот путь является механическим. Целесообразнее выбирать границы интервалов так, чтобы они имели известный качественный смысл.

В цветных шкалах лучше применять различные оттенки одного цвета, нежели различные цвета. При одноцветной шкале легче отождествить интенсивность окраски с интенсивностью явления. Тем не менее при большом количестве градаций переход к многоцветной шкале неизбежен, но и в этих случаях стремятся подбирать сходные цвета, например, желтый и коричневый.

Несмотря на широкое распространение картограмм, им свойственны крупные недостатки. Самый существенный — это впечатление о равномерном размещении явления в пределах тех территорий, для которых вычислены средние числа. Внутри отдельно взятой территории явление представляется одинаково интенсивным как в местах своего наибольшего сгущения, так и там, где оно заведомо не имеет места. Например, вычисляя плотность населения по отдельных союзным и автономным республикам, краям, областям и т. д. с целью составления картограммы плотности населения СССР, мы найдем для Туркменской ССР среднюю плотность 3 человека на 1 км^2. Между тем в наиболее заселенной части плотность достигает более 50 человек на 1 км^2, а в некоторых районах снижается до нуля.

Некоторый выход из затруднения видят в выделении особым знаком площадей, на которых явление отсутствует совсем или имеет слабое распространение.

Другое слабое место картограммы — впечатление резкого изменения интенсивности явления на границах административно-территориальных единиц. На самом деле административные границы могут не совпадать (и, как правило, не совпадают) с действительным районированием картируемого явления. Вопреки рисунку картограммы, характер распределения явления может не меняться при переходе через административную границу.

Продолжим пример с картограммой плотности населения СССР. Различие в средней плотности населения Вологодской и Калининской областей обусловливает их различную окраску, смена которой вдоль общей границы областей говорит об имеющемся якобы резком изменении плотности населения (с плюсом для Калининской области). В действительности плотность населения Череповецкого района Вологодской области оказывается даже выше, чем в соседнем Весьегонском районе Калининской области.

Таким образом, картограммы и картодиаграммы не отражают подлинного размещения явлений и, следовательно, не могут выявить их со-

четания и связи с основными элементами природного и культурного ландшафтов. Поэтому необходимость для картограмм и диаграмм в подробной географической основе представляется спорной. И действительно, на многих картограммах и картодиаграммах мы находим, помимо обязательных территориальных границ, только редкую географическую сеть и изредка населенные пункты, т. е. те объекты, которые могут быть полезны читателю для общей ориентировки.

Отсутствие в картограммах и картодиаграммах одного из основных свойств географических карт — пространственно верного размещения объектов — заставляет выделять их в особую категорию картографических изображений.

ГЛАВА IX

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АТЛАСЫ

§ 51. Определение и классификация атласов

В древности не знали географических атласов и поэтому древние языки не имели соответствующего понятия. Первым географическим атласом, вероятно, был атлас Марина Тирского (конец I в. н. э.), но о нем мы знаем лишь по упоминанию Клавдия Птолемея (II в. н. э.) и араба Массуди, жившего в середине IX в., который говорит, что он пользовался трактатом Марина Тирского и приложенными к нему картами. Древнейшим из дошедших до нас атласов следует считать копию собрания из двадцати семи географических карт, приложенных некиим Агафодемоном в V или даже VI в. к сочинению Клавдия Птолемея «Руководство по географии». Атлас этот долгое время был единственным, много раз перечерчивался от руки, а затем перепечатывался в разных местах, в разные эпохи и на разных языках. То, что мы теперь называем «атласом», называли тогда «птолемеем».

Так дело обстояло вплоть до 1570 г., когда появился в Антверпене географический атлас Авраама Ортелия под названием «Theatrum orbis terrarum», которое в старину в России переводилось как «Зрелище Вселенныя» или «Зрелище Земного Круга». Одновременно с Ортелием работал над подобным же сборником карт и другой еще более известный картограф — Герард Меркатор (Кремер); его сборник карт был издан после его смерти в Амстердаме в 1606 г. (говорили, что Меркатор воздерживался при жизни от издания своего атласа с целью облегчить продажу атласа своего друга Ортелия). Своему труду Меркатор дал символическое название «Атлас» по имени мифического героя-исполина Атланта или Атласа, поддерживающего над землей небесный свод. Вероятно, краткость названия, его благозвучность и символический смысл привлекли к нему внимание картографов, и название «атлас» постепенно вытеснило другие наименования, применявшиеся для собраний карт, издаваемых в общем переплете, и прочно вошло в научную терминологию всех стран. [1]

---

[1] См. журнал «Землеведение», 1932, кн. 1—2, «Первые русские географические атласы (историко-географический очерк)» М. С. Боднарского.

В различных странах земного шара издано громадное количество самых разнообразных атласов и ориентироваться во всем их многообразии можно лишь при проведении определенной классификации.

Что же такое **атлас** в современном понимании этого термина и какие виды атласов существуют?

Атлас — это собрание карт, объединенных единой программой, однообразно изданных и обычно заключенных в общий переплет.

Карты атласа нередко связаны между собой общей тематикой или изображением одной и той же территории, характеризуемой с различных точек зрения. Основная классификация атласов может быть построена, исходя из их содержания. Различают атласы: 1) общегеографические (обзорные), 2) специальные физикогеографические, 3) специальные социально-экономические и политические, 4) комплексные, объединяющие карты обзорные, физические, экономические и политические.

1) Общегеографические (обзорные) атласы имеют целью дать всестороннее топографическое представление о земном шаре в целом (мировые атласы) или об отдельной стране или области. Большинство карт в этих атласах является общегеографическими, т. е. изображающими береговую линию, гидрографию (речную сеть), иногда рельеф местности и некоторые другие физикогеографические элементы (пески, болота и т. д.), населенные пункты, дорожную сеть, политико-административные границы и т. д.

В виду важности показа рельефа общегеографические атласы можно разделить далее на: а) атласы без показа рельефа, б) атласы с схематическим показом рельефа, в) атласы с рельефом в штрихах и г) атласы с гипсометрическим рельефом (в горизонталях, иногда с окраской по слоям). Атласов последнего типа до нашего времени выпущено немного, несмотря на большую научную ценность такого рода изображения рельефа.

Общегеографические атласы служат для научных и учебных работ по географии, для справок по различного рода вопросам внешней и внутренней политики, размещения производительных сил, для подготовки к путешествиям, при чтении газет и географической литературы и т. д. Некоторые из этих атласов включают в себя и небольшое количество специальных карт по физической или экономической географии, но они, занимая, как правило, лишь небольшую часть атласа, не меняют его общегеографического характера.

Примером общегеографических атласов могут служить: 1) из старых русских изданий «Большой всемирный настольный атлас А. Ф. Маркса», СПб, 1905, с рельефом в штрихах, 2) английский «Справочный мировой атлас», выпущенный к столетнему юбилею картоиздательства Филиппа («Philip's Centenary Handy General Atlas of the World», edit. 4, London, 1934») со схематическим показом рельефа, 3) «Гражданский атлас мира Бартоломью» (The Citizen's Atlas of the World by J. Bartolomew, edit. 5, Edinburgh, 1935), без рельефа, 4) «Обзорный атлас мира», изданный газетой «Таймс» (The Times Survey Atlas of the World, London, 1922)

с гипсометрическим рельефом, 5) в Германии — «Всемирный атлас Андре» («Andrees Allgemeiner Hand-Atlas», Bielefeld u. Leipzig, 1930) и 6) «Большой атлас современной географии Штилера («Stieler Grand Atlas de géographie moderne» Gotha, 1934—1937, международное издание) — оба с рельефом в штрихах, 7) в Италии — «Международный атлас итальянского туристского клуба» (Atlante Internazionale del Touring-Club Italiano, Milano, 1933) с рельефом в штрихах и многие другие.

2) Физикогеографические специальные атласы имеют большое количество подразделений: климатические, геологические, почвенные, гидрографические, ботанические, зоогеографические и др. Эти атласы предназначаются преимущественно для научных работ, для студентов высших учебных заведений, а также для специалистов, соприкасающихся с той отраслью знания, которой посвящен атлас. В качестве примера такого рода атласов можно привести выпущенный в 16 выпусках фирмой Агостини в Новаре (Италия) «Атлас озер Италии» (Agostini Atlante dei Laghi Italiani, Novara, 1929).

Выпускаются и комплексные физикогеографические атласы, имеющие целью освещение всего земного шара или данной страны с различных точек зрения физической географии (климат, строение земной поверхности, ее геологический состав, почвы, растительность, животный мир и т. д.). Примером их может служить немецкий «Физический атлас Бергауза» («Berghaus physikalischer Atlas», Gotha, 1892).

3) Социально-экономические и политические атласы могут быть разделены на комплексные, освещающие хозяйственную деятельность человека, политические и экономические явления и связи на всем земном шаре или в отдельных странах и специальные — по отдельным темам: административно-политические, населения (демографические), полезных ископаемых, энергетические, промышленности, сельского хозяйства, путей сообщения, военные, исторические и т. д. Из таких атласов можно назвать: 1) из старых русских изданий «Сельскохозяйственный промысел в России», 1913, 2) английский «Сельскохозяйственный атлас Англии и Уэльса» («The agricultural Atlas of England and Walles», Southampton, 1928), 3) немецкий «Большой атлас железных дорог и пароходных путей Европы («Grosser Atlas der Eisenbahnen und Schiffahrt von Europa», Berlin—Leipzig, 1935), 4) итальянский «Атлас промышленности и торговли» («Atlante della Produzione e dei Commerci», Novara, 1933) и др. Из советских изданий такого типа следует упомянуть 5) известный «Атлас промышленности СССР», изд. Президиума ВСНХ СССР, М., 1930—31, 6) «Атлас энергетических ресурсов СССР», Госэнергоиздат, М., 1934 и др.

4) Комплексные атласы, включающие все основные элементы физической, экономической и политической географии, стремятся дать многостороннее представление о земном шаре в целом или об отдельных его частях. Задача сочетания в одном атласе полного комплекса обзорных карт всего мира и полного комплекса специальных карт физикогео-

графических, экономических и политических в полном объеме впервые была поставлена по идее В. И. Ленина программой «Большого советского атласа мира» (§ 58).

Выпущенные до него в отдельных капиталистических странах «комплексные» атласы были в большинстве случаев атласами малых форматов, отражали на своих мелкомасштабных картах лишь отдельные явления, не давая полного многостороннего и действительно научного представления о мире. Только «Большой советский атлас мира», осуществляемый в СССР по идеям, намеченным В. И. Лениным, является единственным в мире действительно комплексным большим мировым атласом нового типа.

Из «комплексных» атласов отдельных стран можно отметить: 1) «Атлас Франции» («Atlas de France», изд. Comité national de géographie», Paris, 1936), 2) «Атлас Финляндии» («Suomen-kartasto», Helsinki, 1925—1928) и др. Из мировых атласов: 1) французский «Всемирный атлас Видаль-Лаблаша» (Atlas Général, Vidal-Lablache, Paris, 1933), 2) немецкий «Методический школьный атлас Сидов-Вагнера («Sydow-Wagners Methodicher Schul-Atlas», Cotha, 1932), 3) английский атлас Филиппа и Дерби («The University Atlas» H. C. Darby, London, 1937).[1]

При классификации атласов учитывается также и ряд других признаков (охват территории и назначение атласа).

По территории, отображаемой на картах, атласы могут быть разделены на 1) мировые, охватывающие весь земной шар, часто с добавлением астрономических карт, 2) атласы отдельных стран (например, уже упомянутые атласы Франции, Финляндии), 3) атласы отдельных областей или провинций (например, «Атлас Московской области», М., 1934, «Атлас Кольского полуострова», Л., 1939, и др. и 4) атласы отдельных городов и небольших районов.

По своему назначению атласы могут быть научными, справочными (большие и портативные) и учебными (для низшей, средней и высшей школы).

За последние годы в некоторых странах стали выходить атласы, снабженные текстом на географические и политические темы, поясняющим и дополняющим карты, а также с фотоиллюстрациями интересных ландшафтов, видов городов и т. д. Эти добавления значительно оживляют атлас и делают его более наглядным.

Постоянный формат карт соблюдается в большинстве атласов. Но есть исключения [например, «Большой атлас мира» Библиографического института в Лейпциге («Der grosse Weltatlas», Leipzig, Bibl. Institut, 1933) и др.], в которых некоторые карты сложены в 2—3 раза. Другой пример — это атласы рек и отдельных морей, которые иногда состоят из карт различных форматов, заключенных лишь в общую папку. Иногда отступления от однообразного формата карт в атласе объясняются желанием издательства объединить в одном издании изданные уже

---

[1] О последнем см. статью автора в № 2 журн. «Геодезист» за 1938 г.

ранее для отдельного пользования карты и, не затрачивая значительных средств и времени на их переделку и переиздание, выпустить их под новым названием «атласа». Примером такого «атласа» может служить «Географический атлас», ч. I, М., изд. «Сов. энциклопедии», 1929, в который были включены карты, изданные ранее для различных советских энциклопедий.

Совершенно обязательными для атласов являются единообразное оформление и издание. Особенно важно сохранить единообразие условных знаков. В противном случае при пользовании атласом читателю приходится постоянно обращаться к легендам на отдельных картах, вместо того чтобы, один раз проштудировав общую легенду, свободно читать все карты атласа.

Встречаются атласы, в которых лишь некоторые карты показывают рельеф или же часть карт изображает рельеф гипсометрическим способом, а часть — штрихами. Даже лучшие большие иностранные атласы не избежали подобной пестроты (например, некоторые атласы английского картоиздательства Филиппа (Philipp and Son Lt.), вызванной отсутствием однородных материалов для составления карт различных территорий, или коммерческими соображениями, по которым включали в атлас старые гравюры без переделки.

Иногда встречаются атласы, в которые на ряду с картами, печатанными с гравюры, включены отдельные карты, изданные фотомеханическим путем; такой разнобой в издании карт придает атласу неряшливый вид.

Общий переплет — не обязательное условие для атласа. Большие атласы иногда состоят из двух и даже трех томов (например, «Большой советский атлас мира»); в этом случае необходимо однообразное оформление переплета. Иногда атласы выпускаются разборными в папках или с особым переплетным замком. Для карманных атласов общий переплет обязателен. В тех случаях, когда к атласу приложен **индекс** (§ 55), он часто выпускается в отдельном переплете.

§ 52. Программа атласов

Атлас — это собрание карт, объединенных единой программой. Отсюда ясно, что разработка программы атласа представляет важнейший этап во всей работе над атласом. Трудность этой задачи видна из примера работы над «Большим советским атласом мира», программа которого после длительной разработки в НИИ БСАМ и утверждения на особой Всесоюзной конференции и в редакционном совете в дальнейшем уточнялась и дополнялась в течение всей работы над атласом. Разработка программы малых атласов, атласов отдельных стран, областей, районов или атласов, посвященных узким темам, представляет более легкую задачу, но и здесь приходится учитывать многообразные вопросы, связанные с тематикой, составлением и изданием атласа.

Единство программы атласа и, следовательно, единство самого ат-

ласа, обусловливают следующие факторы: целесообразный выбор проекций и масштабов, взаимодополняемость и согласованность отдельных карт, установление единой даты, к которой приурочено содержание карт атласа, преемственность и сравнимость шкал (например, сечения рельефа, глубин) на картах разных масштабов, единая транскрипция географических наименований, единообразное оформление и ряд других вопросов.

При составлении программы атласа обычно вскрывается современное состояние изученности данной страны или области в отношении тех явлений, которые затрагивает тематика атласа.

Часто в связи с работой над атласом встает вопрос о необходимости проведения специальных работ, особенно статистических, выездов на места, обследований и т. д., поскольку без тесной связи с руководящими организациями на местах, без использования всего местного материала удовлетворительное составление многих карт оказывается невозможным.

Обычно мировой атлас изображает с наибольшей полнотой и наибольшей достоверностью ту страну, в которой он издан. Например, мировые итальянские атласы в своей программе уделяют наибольшее внимание территориям Италии, прилегающих к ней средиземноморских стран, а также стран, находящихся в сфере влияния итальянского капитала или экспансии (страны северной и восточной Африки, Южная Америка и т. д.). Равным образом, в мировых атласах английского издания с особой подробностью показываются Британские острова, доминионы и колонии Великобритании, а также страны, находящиеся в зависимости от нее. Эту особенность необходимо учитывать при пользовании иностранными мировыми атласами.

Выбор проекций для атласа — вопрос чрезвычайно существенный. От него зависят такие моменты, как единообразие карт и удобство их сравнения между собой, изображение определенных территорий с наименьшими искажениями, возможность проведения по картам картометрических работ и т. д. Употребление на картах мирового атласа всего одной или двух проекций невозможно. Как мы видели (§ 9), страны, отличающиеся друг от друга своими размерами, формой и положением, могут быть изображены с наименьшими искажениями только в различных проекциях. С другой стороны, в зависимости от содержания на одних картах требуется сохранение привычных очертаний контуров, на других — сохранение правильного соотношения площадей. Однако излишнее многообразие проекций затрудняет пользование атласом, особенно если в него входят проекции, мало известные читателям атласа. Удачный выбор проекции иногда существенно изменяет весь характер карты, дает возможность на том же формате листа поместить карту большего масштаба, с большим количеством показателей для нужной части территории и т. д.

От масштаба карты в значительной степени зависит ее полнота; поэтому целесообразный выбор масштабов имеет существенное значение.

Карты, которые при пользовании атласом могут в силу общности их тематики или характера территории сравниваться между собой (например, карты различных континентов, карты морей, омывающих Советский Союз, и т. д.), обычно стремятся помещать в атласе в одинаковых масштабах. От этого принципа отступают в отношении стран или территорий, которые по политическому или экономическому значению требуют более подробных карт (а следовательно, и более крупного масштаба); наоборот, для менее развитых экономически стран или малоизученных и неосвоенных территорий масштабы карт обычно уменьшаются. Особая трудность установления единообразных масштабов объясняется желательностью сохранения для различных карт атласа неизменного формата страниц.

Взаимодополняемость и согласованность отдельных карт вытекает из сущности атласа, который представляет не просто сумму различных карт, а их целостную систему. Отдельные карты атласа при правильно составленной программе развертывают, выявляют и дополняют различные стороны одной общей картины. Поэтому противоречия на различных страницах атласа недопустимы. Между тем нередки случаи, когда читатель, взяв в руки две карты, выпущенные одновременно одним и тем же издательством, находит в них взаимнопротиворечивые и исключающие друг друга данные: реки (особенно мелкие и истоки в малоисследованных областях) текут в разные стороны, города стоят на разных берегах рек, населенность их различна. Еще бо́льшая несогласованность наблюдается в специальных картах, где она вызывается не только различными материалами, положенными в основу карт, но и различными научными взглядами авторов и редакторов карт. Причины противоречий между картами атласа чаще всего коренятся в их программах, при разработке которых не было проведено достаточно жесткое согласование источников для составления карт и не был установлен порядок взаимной увязки отдельных страниц атласа между собой. Разумеется, такие противоречия в картах невольно подрывают доверие читателя.

Установление единой даты, к которой приурочено содержание всех карт атласа, — также трудный и важный вопрос, обычно не учитываемый в атласах капиталистических стран. На многих из этих атласов нельзя найти не только года, к которому относятся показатели отдельных его карт, но не указан год даже на титульном листе всего атласа: год издания иногда стараются скрыть и в коммерческих целях, чтобы неразошедшееся сразу дорогое издание могло и далее покупаться как «новое». Этому часто служит и название «Новый атлас». Часты и такие явления, когда в нераспроданную часть тиража вклеиваются две-три новые карты и атлас пускается как новое издание. Подобного рода явления можно легко найти, например, в некоторых атласах фирмы Филиппа (Англия).

Отсутствие точной даты, на которую составлены карты атласа, лишают их значительной доли ценности. Нельзя забывать, что картогра-

фическая продукция быстро стареет: города меняют населенность, проводятся новые дороги, изменяются политические границы и т. д. Между тем составление одной карты требует многих месяцев работы, а создание атласа — дело нескольких лет. Поэтому при составлении программы атласа необходимо установить реальный срок выхода атласа в свет и приурочивать содержание карт его к вполне определенным датам. Тогда даже устаревшие карты сохранят научную (или историческую) ценность, так как они отражают явления в определенный момент их развития. Желание показать в атласе «вполне современные» данные заставляет иногда итти на большие переделки и корректуры карт, уже готовых для массовой печати, что задерживает выпуск остальных карт и ставит под сомнение их «современность» и т. д.

Единообразное оформление является также исключительно важной задачей, которую необходимо учитывать при выработке программы атласа. В лучших атласах в начале помещается сводная единая таблица всех основных условных знаков карт атласа (например, в атласе Штилера, Германия). Это вовсе не означает, что в отдельных картах атласа не могут быть дополнительные специальные обозначения, которые объясняются в легендах отдельных страниц атласа. Но требование единства всех основных условных знаков во всех картах атласа является обязательным и при отсутствии общей легенды.

Наличие в атласе на разных картах то ярких, то бледных тонов неприятно воспринимается глазом читателя, и потому следует признать одним из важных требований единство расцветки всех карт атласа.

Мы уже отмечали нежелательность применения в одном атласе различных методов изображения рельефа. Все обзорные карты должны быть или вовсе без изображения рельефа (что, впрочем, значительно снижает их научную ценность), или с рельефом, выраженным единообразно, горизонталями или штрихами.

При издании атласов с гипсометрическим выражением рельефа в программе должно уделяться значительное внимание выбору сечений горизонталей на различных картах атласа. Лишь в незначительном числе атласов разработана единая шкала сечения, а между тем различные шкалы затрудняют сравнимость отдельных карт атласа между собой и даже могут привести к ошибкам при суждении об относительной высоте пунктов, о характере склонов и т. д.

Одним из возможных методов разрешения данного вопроса является принятая при составлении «Большого советского атласа мира» взаимная согласованность шкал для карт различных масштабов: все гипсометрические карты атласа в зависимости от масштаба разбиты на три группы, для которых разработаны шкалы различной подробности так, что более подробные шкалы, употребляемые на картах более крупных масштабов, обязательно содержат все горизонтали шкал, используемых для более мелких масштабов.

Насколько существенно качество оформления атласа, можно судить по примеру «Атласа Монгольской народной республики» (Улан-Батор,

1934). Этот интересный по содержанию атлас испорчен неумелым оформлением и изданием карт. Поэтому все вопросы, связанные с разработкой единых условных знаков, порядок и способы вычерчивания карт для печати и т. д. должны быть предусмотрены уже в программе атласа.

Вопросу о транскрипции географических названий также нельзя не уделять самого пристального внимания. Если в отдельно издаваемых картах искажение названий понижает ценность карты, то в атласе разнобой в названиях совершенно нетерпим. Между тем даже в лучших иностранных атласах сплошь и рядом встречаются объекты (особенно мелкие), имеющие разные названия на разных картах. В ряде случаев мы имеем здесь дело с явными ошибками и переименованиями, не учтенными на ранее составленных и изданных картах. Введение в карты атласа всех новых переименований до момента выхода атласа из печати заставляет переделывать печатные формы, что иногда затягивает выпуск атласа в свет и приводит к риску оказаться перед лицом новых переименований. Указание на атласе и его картах даты составления, на которую выверены названия, исключает бесконечные исправления.

§ 53. Составление атласов

Особенности работ по составлению атласов обусловлены общим форматом карт, стандартностью некоторых основ, единообразными условными знаками и т. д.

Одной из существенных предварительных работ является составление м а к е т о в охвата территории отдельными листами атласа. Составление таких макетов в натуральную величину будущих карт атласа имеет целью найти наиболее выгодное расположение материала на каждой странице атласа, чтобы отдельные его карты без надобности не перекрывали друг друга и чтобы данная территория при выбранном для нее масштабе располагалась на наименьшем количестве листов принятого в атласе формата.

В отдельных случаях — для вытянутых территорий, при полной невозможности разбить их на 2—3 листа атласа — приходится итти на применение «клапанов» (отгибающихся полос бумаги, дополнительно к основному формату атласа). Подобного рода клапаны широко использованы, например, в немецком «Der grosse Weltatlas» Библиографического института в Лейпциге, в отдельных картах итальянского «Атласа туристского клуба» и в отдельных картах первого тома «Большого советского атласа мира».

Часто в атласе одна и та же территория трактуется с различных точек зрения (например, в «Большом советском атласе мира» на 1 : 20 000 000 основе Советского Союза идут карты: магнитных склонений, воздушных сообщений, технических культур, промысловой охоты и ряд других). В этом случае для всех этих специальных карт применяется одна о б щ а я о с н о в а (§ 42).

Составление нескольких одинаковых географических основ нежелательно не только в видах экономии, но и потому, что составить от руки два раза одинаковую в мельчайших деталях карту невозможно. Даже при пользовании одинаковым материалом и при отборе одинаковых объектов картограф при составлении повторно одной и той же карты по-разному обобщает контуры и вырисовывает детали. Такие разногласия в картах одного и того же атласа неприятны для глаза, а иногда приводят и к трудностям при сравнении специальной нагрузки карт.

В атласе совершенно неизбежно **взаимное перекрытие** карт между собою. В некоторых атласах территории, повторяющиеся на различных картах, иногда по характеру рисовки и в отдельных деталях непохожи одна на другую. Подобной несогласованности можно избежать при определенной последовательности в составлении карт атласа: сначала изготавливают карты наиболее крупных масштабов и уже по ним после их окончательной корректуры и исправления составляются мелкомасштабные карты. Когда в условиях спешной работы над атласом карты готовятся одновременно, приходится после их изготовления проводить дорогую и сложную работу по взаимному согласованию повторяющихся территорий на разных картах.

Составление карт атласа ведется в стенах картоиздательства, издающего атлас, или же вне стен его, путем заказа отдельных карт атласа крупным специалистам и научным организациям. Для сведения всех карт в одну систему и устранения противоречий между картами атласа, составляемыми различными специалистами, в картоиздательстве создается редакция атласа, являющаяся научным центром, объединяющим всю работу над атласом.

§ 54. Оформление и издание атласов

В развитии картографии имеет большое значение издание богато оформленных атласов, посвященных какому-либо научному или политическому юбилею или отмечающих особые достижения картографии и полиграфической техники данной страны. В СССР таким атласом является «Большой советский атлас мира», среди зарубежных атласов можно указать на такие издания, как итальянский «Атлас туристского клуба», как большой шведский «Мировой атлас» и др.

Но и для обычных атласов хорошее оформление не менее существенно. Мы уже отмечали, что неудачное оформление и издание может испортить даже хорошо составленный атлас.

В отличие от карт стенных и учебных атласами пользуются на небольшом расстоянии от глаза читателя; поэтому в атласах применяются мелкие условные знаки и шрифты малых размеров. Обычно пользование атласом предполагается на расстоянии около 0.5 м от глаз читателя. Но атласы, которые используются для демонстраций при учебных занятиях, иногда рассматриваются на расстоянии до 1.5 м группами до 10 человек одновременно. В этом случае важно сохранить в атласе

такой подбор условных знаков (по величине), чтобы на этом расстоянии можно было легко прочитать основные элементы карты (реки, границы, крупные города).

Вопрос о подборе гаммы цветов для карт атласа довольно спорный. Для различных ступеней гипсометрической шкалы, для различных глубин океана, административно-политических границ, фонов специальных карт и для отдельных условных знаков подбираются цвета, во-первых, резко контрастирующие между собой, что важно для четкого и раздельного их восприятия, во-вторых, приятные для глаза в своем сочетании, в-третьих, дающие возможность ограничиться минимальным числом красок и, следовательно, печатных форм. Последнее обстоятельство важно также и для стоимости атласа.

Часто при рассмотрении атласов, советских и иностранных, мнения о качестве расцветки расходятся даже у крупных художников-картографов. Это вполне понятно, так как оценка гармоничности подбора красок — дело индивидуальное и, следовательно, спорное. Не претендуя на общеобязательность наших выводов, полагаем все же, что полнокровные, сочные и живые краски имеют большие преимущества перед блеклыми и бледными тонами. Это видно из сопоставления хотя бы таких атласов, выдержанных в бледных тонах, как английский атлас Джонстона («Jonston's Royal Atlas of Modern Geography», London, 1915) или «Philipp's New Imperial Atlas», London, 1934 с атласами, выдержанными в ярких и полнокровных тонах: «Большим советским атласом мира», шведским атласом «Geografiska skildringer till kartornal allt för allas Världsatlas», Stockholm, 1931, или геологическими картами немецкого школьного атласа «Sydow-Wagners Methodischer Schul-Atlas», Gotha, 1932.

Для установления наиболее удачного подбора красок приходится прибегать к предварительному изготовлению многочисленных вариантов расцветки карт от руки в акварельных красках.

Значительным облегчением для читателя при нахождении нужной территории на листах атласа могут служить схематические картосхемы расположения отдельных листов карт атласа, относящихся к частям континентов или к частям отдельной страны; эти картосхемы в некоторых атласах располагаются на оборотной стороне листа каждой карты. На таких картосхемах обычно дается, кроме расположения данной карты, также расположение других смежных карт в атласе. Такой прием применен в немецком атласе Штилера (8-е издание), в русском атласе А. Ф. Маркса (для карты Европейской России) и в других атласах.

Дополнение карт атласа последними сведениями и данными для нового его издания является очень трудной задачей, которая еще более осложняется, если карты атласа гравированы на меди. Такое дорогое предприятие, как составление и издание атласа, может окупить себя только после нескольких последующих изданий (известные немецкие атласы выдержали: Штилера — 10 изданий, Андре — 8 изданий, Сидов-Вагнера — 20 изданий и т. д.).

Иностранные фирмы, выпуская новое издание атласа, отпечатанного с применением гравюры, ограничиваются обычно включением в него нескольких новых карт, оставляя старые почти без изменений и исправляя только наиболее существенные недостатки. Незначительность правки обусловливается главным образом ее большой стоимостью и трудностью ее внесения на гравюру.

Это обстоятельство явилось одной из основных причин, заставивших американские, а теперь и советские картоиздательства перейти почти полностью на фотомеханический способ издания атласов, который стоит много дешевле, позволяет издать атлас в более короткий срок и вносить изменения в оригиналы карт без существенных осложнений. Поэтому американские атласы для новых изданий поновляются более радикально, чем старые английские атласы, изданные при помощи гравюры.

Атласы выпускаются: 1) без твердого переплета, в виде отдельных выпусков, заключенных в папки (например, шведский «Geografiska skildringer till kartornal allt för allas Världsatlas, Stockholm, 1931), 2) в прочных кожаных или дермантиновых переплетах, иногда с металлическими скреплениями и углами (многие иностранные большие атласы) и 3) в разборных переплетах на винтах или особых замках. Из опыта хранения и пользования атласами можно сделать вывод, что наиболее долговечны атласы в глухих переплетах. Но при работе над атласами в школе, вузах, в географических учреждениях, где часто приходится вынимать из атласов отдельные листы для демонстрации или работы, следует предпочесть атласы в разборных переплетах. Именно поэтому некоторые издательства выпускают атласы в двух видах переплета, предоставляя выбор покупателю. В частности «Большой советский атлас мира» также выпущен в двух вариантах — в глухом переплете и в разъемном со специальным замком для вынимания и вставки отдельных карт. Разъемный переплет удобен еще и тем, что дает возможность по мере устарения отдельных карт атласа заменять их новыми, постепенно, по мере переиздания листов.

§ 55. Индексы (указатели) атласов

Найти географический объект в атласе, состоящем из нескольких десятков, а то и сотен карт — не легкое дело, даже в том случае, когда известно, в какой стране данный объект находится. Задача эта особенно трудна при необходимости быстро навести справку о положении небольшого пункта или реки, когда отсутствуют данные даже об их приблизительном положении.

Индекс, или указатель к атласу, — это алфавитный список всех встречающихся в данном атласе географических названий, сопровождаемый особыми обозначениями, которые позволяют читателю быстро найти на картах атласа любой географический объект, зная лишь его название.

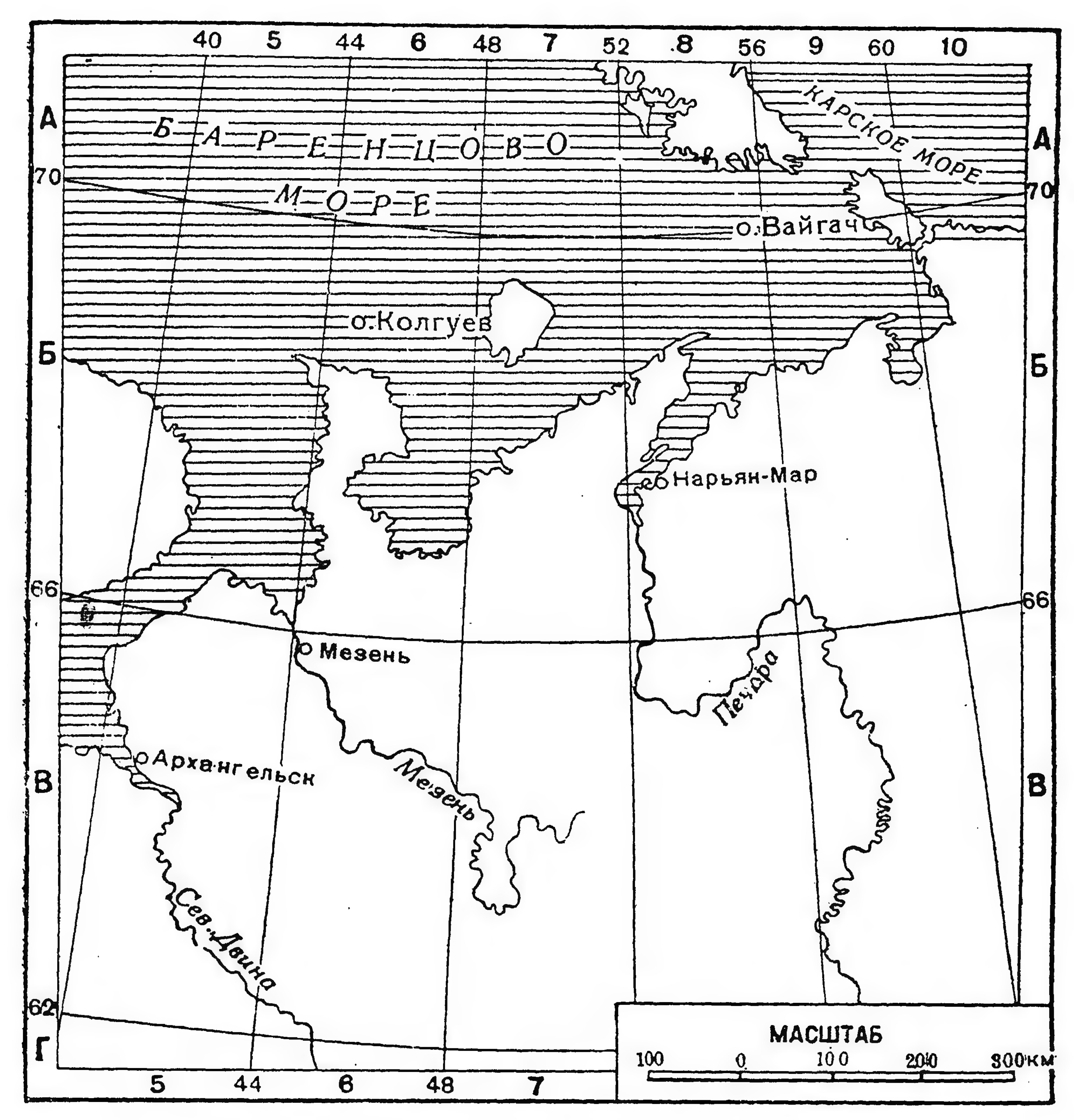


Рис. 52. Сетка-указательница на рамках карты

Индексы бывают нескольких видов. Некоторые атласы дают в индексах только список приведенных в атласе названий и около каждого названия номера карт, на которых оно встречается. Такая упрощенная система индекса мало что дает читателю, так как на карте с несколькими тысячами названий трудно найти одно нужное.

Значительно более распространена система «сетки-указательницы». В этом случае промежутки между параллелями карты обозначаются последовательно различными буквами (реже цифрами), а промежутки между меридианами — порядковыми номерами (реже буквами), впечатанными на полях карты. В индексе после названия дается ссылка на номер карты и указывается буква и цифра той клетки градусной сетки, на которой встречается данное название. Например, обозначение

в индексе «Архангельск 6-В-5» означает, что Архангельск надо искать по атласу на карте № 6 в пределах клетки, ограниченной параллелями и меридианами, промежуткам между которыми присвоены буква В и цифра 5. Такого рода обозначение, принятое в большинстве современных атласов (Маркса, Штилера, Андре), приведено на рис. 52. Оно ограничивает поиски объекта пределами сравнительно небольшой площади карты, которую можно полностью просмотреть в одну минуту. Такие обозначения неудобны, когда объект встречается на многих картах атласа: у каждого названия приходится давать не только список всех номеров карт, но и обозначения клеток, не совпадающие на разных картах, или ограничиваться ссылкой только на одну карту (см. рис. 53).

Аркалыпский—30-Д-2
Аркатский—30-Д-2
Арлюк—30-Б-4
Армавир—3-Ж-7; 19-Г-4; 21-А-3
Арман—32-В-7
Армань—34-В-3
Арменка—11-Б-3
Армехи р.—21-В-6
Армизон—28-В-3
Армянск—16-Г-5; 17-Г-2; 18б-А-2
Аромашево—28-Б-3; 29-Б-1
Арпар.—23А-Б-5. 24-Б-3; 25-Г-8
Арсеньево—8-В-5; 9-Г-2; 15-Б-2
Артвин—20-В-2; 20А-В-2
Артем—33-Г-4.
Артемовск—17-В-4; 18а-А-4; 19-Б-2
Артемовский — 17-Г-5; 18а-Б-6; 19-В-3
Артемовский — 31-Б-4; 32—В-3
Арти—13-А-9; 26-Б-3
Артик—20-В-3; 20А-В-3
Артубаш ур.—30-Г-6
Архангел—11-В-4
Архангельск—3-В-7; 6-В-5
Архангельск Н.—16-В-3
Асам—27-Б-6
Асар—32-Б-5
Асахи гава—33-Г-6
Асбест—26-Б-5
Асекеево—13-В-6
Асино—29-Б-5
Аскания Нова—16-Г-5; 17-Г-2
Аскино—13-А-8; 26-Б-2
Аскысское—29-В-6
Асмантай-Матай оз.—25-В-3
Аспиндза—21-Г-5
Асса р.—23А-А-3; 24-А-1
Астара—20-Г-5; 20А-Г-5
Астара Перс.—20-Г-5; 20А-Г-5
Астрабад—22-Д-3
Астрадамовка—12-Г-5; 13-Б-4
Астрахан. Базар—20-Г-5; 20А-Г-5
Астраханский—13-Г-8
Астрахань — 3-Е-8; 14-Г-5
Астрахань Нов.—15-Г-3
Аталанская—31-В-2
Атасу—25-Б-7
Ата-су р.—25-В-7
Атбасар—25-В-6; 28-Д-3
Ахмат—14-Б-4
Ах-су—20-В-5; 20А-В-5
Ахтуба—19-Б-6
Ахтуба р.—14-В-4; 19-Б-6
Ахты—20-В-5; 20А-В-5
Ахтырка—15-В-1; 17-Б-2
Ахча—22-Д-9; 23-Г-3; 23А-Г-1
Ах-Яг г.—21-Б-2
Ацхур—21-Г-5
Ачадово—9-Г-6; 12-Д-3
Ачаир—28-В-6
Ачикулак—20-А-3; 20А-А-3
Ачинск—29-Б-6
Ачит—26-Б-3
Ачит-нор оз.—29-Г-6
Ачэн—33-В-3
Аша—13-Б-9; 26-В-3
Аше-Буй р.—26-В-6
Аши-су р.—25-Б-9; 29-В-3
Ашкадар р.—26-Г-2
Ашкала—20-Г-1
Ашкала—21-Г-5
Ашлык р.—28-Б-3
Аштарак—20-В-3; 20А-В-3
Ашулук ст.—14-Г-5
Ашхабад—22-Г-5
Аще-ирбасан—22-Б-2
Аще-куль оз.—25-В-6

Рис. 53. Индекс (часть страницы).

Некоторым видоизменением этой системы является принятая в итальянском «Атласе туристского клуба» разграфка рамок карт на сантиметры в вертикальном и горизонтальном направлениях. Если соединить противоположные точки прямыми линиями, то карта покроется сеткой сантиметровых квадратов, для которых в индексе и дается обозначение. В этом случае отыскание нужного объекта упрощается тем, что искать его надо уже не в пределах сравнительно большой трапеции градусной сетки (в несколько квадратных сантиметров), а лишь в пределах одного квадратного сантиметра. Но эта система тре-

бует работы с линейками, так как на карте печатается не сама сетка, а лишь ее выходы за рамкой карты.

В английском мировом атласе, изданном газетой «Таймс», принято другое видоизменение сетки-указательницы: она отпечатана на прозрачной кальке, которая накладывается на соответствующий лист карты. Так как каждый квадрат сетки имеет порядковый номер, то в индексе названий дается только два обозначения — номер карты и номер квадрата. При одинаковости формата всех карт атласа этот метод довольно удобен.

Описанные системы страдают двумя существенными недостатками: они не воспитывают в читателе атласа картографической грамотности и требуют для каждой карты, где встречается данный объект, своей особой нумерации или литерации трапеций в индексе. Присвоенные географическим объектам обозначения по индексу вне определенной карты лишены всякого смысла. При пользовании ими читатель, отыскав на указанных ему карте и клетке нужный объект, не всегда даже дает себе отчет, в каком месте земного шара этот объект находится.

Другое дело, когда после названия указываются не только номер карты, но также *географические координаты* данного объекта.

Система географических координат является единой для всего земного шара и для любой карты. Непосредственно из координат, указанных в индексе, еще не глядя на карту, читатель может уже сказать, в каком полушарии (восточном или западном, северном или южном) расположен искомый объект. Исчезает необходимость давать на картах систему сеток, индексов и цифр, а в индексе — ряд особых ссылок для каждой карты отдельно. Индекс, независимо от атласа, приобретает самостоятельную научную ценность, для справок, научных работ и т. д.

Географические координаты даются обычно для геометрического центра населенного пункта, а для линейных объектов (например, для хребта, реки) — для начала его или конца (например, устья или истока) или для точки, ближайшей к названию объекта.

В виду того, что одинаковые названия встречаются на земном шаре довольно часто, после каждого названия в индексе указывается в сокращенном обозначении род объекта (город, озеро, мыс, залив и т. п.) и нередко название страны, в которой объект расположен.

Наконец, в некоторых атласах в индекс включают не только указания, необходимые для отыскания данного объекта на картах атласа, но и некоторые дополнительные географические сведения. Иногда указывается населенность городов земного шара, глубины озер и морей, высоты гор, протяженность рек, наличие в населенных пунктах железнодорожных станций, портов, площади, занимаемые объектами, и другие сведения. При серьезном подходе к составлению подобного рода индексов они могут иметь самостоятельное значение как географические словари-справочники.

Самое издание индекса осуществляется двояко: или индекс переплетается вместе с атласом, в виде книжки такого же формата, разграфленной на 4—8 столбцов убористой печати, или же индекс издается отдельно от атласа в виде книги того же или меньшего формата.

Индексом, изданным отдельно от атласа, удобнее пользоваться, так как в этом случае можно следить одновременно за картой и за индексом, что крайне затруднительно при общем переплете. Рационально также издание индекса в виде отдельной книги меньшего формата при включении в него дополнительных сведений, придающих ему самостоятельную ценность.

Составление индекса является весьма кропотливой работой, обычно ведущейся одновременно с установлением транскрипции названий. Общее количество названий в индексе (большого атласа) может превышать сотню тысяч. Для уменьшения объема индекса в нем применяется четкая система сокращений, с которой читатель должен ознакомиться, прежде чем приступать к пользованию индексом.

Из всего изложенного ясно, что работа над составлением и изданием атласа является крупным научным и полиграфическим событием. Выпуск в свет каждого большого атласа всегда ожидается с нетерпением всей географической общественностью земного шара. Каждый новый атлас вносит в знания о земном шаре новые сведения, необходимые в наше время не только узкому кругу ученых, но и всем культурным людям, желающим сознательно воспринимать события, ежедневно происходящие на земном шаре. Вот почему советское правительство уделило столько внимания изданию «Большого советского атласа мира» и работа над ним так интересовала всю научную общественность нашей родины.

§ 56. Главнейшие дореволюционные русские атласы

О самых первых русских географических атласах вкратце мы скажем ниже (§ 60), а здесь остановимся только на атласах второй половины XIX и XX вв., не потерявших в той или иной степени своего значения и до наших дней.

Оригинальным русским атласом XIX в. надо признать «Подробный атлас всех частей света» (изд. А. Ильина, СПб, 1884). Этот атлас был издан в ознаменование 25-летия единственного до революции большого русского картографического заведения А. Ильина и был посвящен Русскому географическому обществу. Атлас открывается таблицами астрономо-геодезических величин: элементов земного сфероида, таблицами перевода начальных меридианов (Пулково, Ферро, Париж, Гринвич и др.), таблицами величин градусов параллелей и меридианов на разных широтах и т. д., а также астрономическими таблицами (звездные карты, солнечная система). Рельеф на большинстве карт выражен штрихами, дополненными в ряде карт отмывкой при северо-западном осве-

щении, но часть карт дана гипсометрическим способом (например таблицы 5 и 15 — рельеф Европы) с переходами тонов гипсометрической расцветки от светлых к темнокоричневым. Из обзорных карт атласа необходимо отметить подробную карту Европейской России на нескольких листах в масштабе 1 : 2 520 000. В этом же масштабе даны и все страны Европы. Еще более подробно представлен Кавказ (масштаб 1 : 1 080 000) и Швейцария (масштаб 1 : 630 000). Карты Китая, Филиппин, Борнео и Северной Азии представлены в масштабе 1 : 8 400 000, остальные — в более мелких. Кроме обзорных карт, атлас Ильина включает ряд специальных карт (преимущественно климатических) и несколько врезных дополнительных карт более крупных масштабов (например, карту окрестностей горы Казбек в масштабе 1 : 420 000).

Атлас Ильина справедливо считался в конце XIX в. одним из лучших в мире атласов, и можно только пожалеть об отсутствии его позднейших переизданий.

С 1905 г. его заменил другой русский атлас, более известный широким кругам читателей и научных работников — «Большой всемирный настольный атлас Маркса» (изд. А. Ф. Маркса, СПб, 1905, второе издание 1910) на 53 таблицах (с 62 основными и 148 дополнительными картами) под редакцией проф. Э. Ю. Петри, а затем проф. Ю. М. Шокальского.

Атлас Маркса является самым большим русским атласом, выпущенным до выхода в свет «Большого советского атласа мира». По качеству своих карт и оформлению он не уступает лучшим заграничным атласам. Но следует учесть, что этот атлас издавался при непосредственной связи с лейпцигскими немецкими картоиздательствами, и большинство его карт является точным воспроизведением готовых карт из немецкого «Нового атласа всех частей света Дебеса» («Neuer Handatlas über alle Teile der Erde», Leipzig, Wagner u. Debes, 1895) лишь с переводом на русский язык названий и некоторой корректурой.

Оригинальной картой в атласе Маркса является подробная карта Европейской России в масштабе 1 : 2 000 000 на 16 листах и Азиатской России на 2 листах в масштабе 1 : 10 000 000. Карта Европейской России очень подробна и может считаться лучшей из выпущенных до революции. Европейские страны представлены масштабами 1 : 2 750 000 (с отклонениями от него в обе стороны для отдельных стран), остальные части света в масштабах мельче 1 : 10 000 000. Со значительной полнотой показаны отдельные острова Тихого океана на 3 листах. Имеется ряд врезных карт городов мира, Южного берега Крыма, Черноморского побережья Кавказа и др. Являясь в основном атласом обзорного типа, атлас Маркса дает все же ряд карт специальных — климатических, растительности мира, религий, этнографическую, почтовой связи, колоний, путей сообщений, — составленных в меркаторской проекции в масштабе 1 : 167 000 000. Изданный под непосредственным влиянием немецкой картографии, атлас показывает рельеф штрихами, при полном отсутствии гипсометрических карт (кроме полушарий). К индексу ат-

ласа приложен список сокращений, пояснения транскрипции и списки географических нарицательных наименований.

Атлас Маркса являлся (да и сейчас в ряде случаев является) исключительно ценным пособием для занимающихся географией, особенно географией дореволюционной России.

Из других дореволюционных больших русских атласов следует отметить «Атлас Азиатской России» (СПб, 1914), изданный Переселенческим управлением Главного управления землеустройства и земледелия, отпечатанный в картоиздательстве А. Ф. Маркса. Атлас содержит большую статью по картографии Сибири, четыре исторические карты Сибири, гипсометрическую карту Российской империи в масштабе 1 : 12 600 000, довольно подробные карты по губерниям Азиатской России в масштабе 80 верст в дюйме, планы главных сибирских городов, а также ряд специальных карт: административного деления, климатические, почвенную, растительности, этнографическую, плотности населения, вероисповеданий, полезных ископаемых, путей сообщения, картограммы по сельскому хозяйству и карты землеотводных работ Переселенческого управления.

Из дореволюционных русских атласов можно еще упомянуть имеющие в настоящее время лишь исторический интерес: школьный «Учебный атлас всеобщей географии» А. Линдберга (М., 1896—1911) и карманный «Всеобщий географический и статистический атлас» А. Гикмана и А. Ф. Маркса (СПб, 1900).

§ 57. Главнейшие советские атласы

В. И. Ленин придавал большое значение изданию советских географических атласов, указывая, что это должны быть атласы совершенно нового типа, с выявлением в них на ряде экономических карт всего комплекса империалистических противоречий, при одновременном полном показе особенностей и достижений социалистической системы в Советском государстве. Совершенно конкретные указания В. И. Ленина об этом имеются в ряде его писем к Павловичу от 31 мая 1921 г.[1] и к другим лицам (от 24 апреля 1921 г., от 25 июня 1921 г., от 17 августа 1921 г., от 13 сентября 1921 г.).

Полное осуществление указаний В. И. Ленина — в виде выпуска «Большого советского атласа мира» — оказалось возможным лишь в наши дни, после того как советская картография накопила в течение двадцатилетней работы достаточный опыт и подготовила необходимые кадры.

После Октябрьской революции был создан ряд интересных советских атласов, причем некоторые из них представляют собой капитальные работы. Для удобства рассмотрения эти атласы можно разбить на три группы: 1) справочно-обзорные и комплексные атласы мировые и

---

[1] Ленин. Собр. соч., т. XXIX, стр. 456; Ленинский сборник XX, стр. 317—320.

СССР в целом; 2) специальные атласы СССР и 3) комплексные атласы отдельных республик и областей СССР (школьные атласы в обзор не включены).

Из справочно-обзорных и комплексных атласов одним из ранних являлся «Атлас Союза ССР применительно к районам экономического районирования Госплана СССР» (изд. 2-е, М., 1928). Он состоит из трех частей. В первой части даны преимущественно карты в меркаторской проекции в масштабе 1 : 160 000 000 с экономическими и статисти-

дящая в него на 4 листах гипсометрическая карта Советского Союза в масштабе 1 : 5 000 000, на которой даны также территории прилегающих стран. В частности очень подробно изображены территории Монголии, Ирана, значительной части Китая и Тибета. Несколько специальных карт этого атласа заимствованы из «Большого советского атласа мира» (I том) с изменением масштаба и проекции. Интересны многочисленные сравнительные таблицы (величин континентов, стран, гор, морей, озер и т. д.). Атлас имеет алфавитный индекс географических названий. К сожалению, в этом атласе достаточно подробно даны только карты СССР, Европы и Азии. Африка, Австралия и Америка представлены лишь мелкомасштабными картами (1 : 20 000 000). Подготавливается к изданию «Атлас командира военно-морского флота» в Гидрографическом управлении ВМСКА.

Из специальных атласов СССР «Атлас промышленности СССР» был издан Президиумом ВСНХ СССР и Главным геодезическим управлением в 1930 г. в двух выпусках — по тяжелой и по мелкой и кустарно-ремесленной промышленности. Этот атлас, являвшийся в свое время значительным научным вкладом в специальную картографию, теперь весьма устарел.

Его заменил географический атлас «Промышленность СССР на начало второй пятилетки» (М., 1934), изданный Редакционным советом Наркомата тяжелой промышленности СССР по картографированию промышленности и Всесоюзным картографическим трестом. Этот атлас был официальным изданием (издан по распоряжению коллегии НКТП и по поручению КНЛегпрома, НКЛеса и НКСнаба, как указано на его титульном листе) и карты его составлены на основании официальных материалов Госплана СССР и РСФСР, плановых комиссий на местах, наркоматов и трестов. Значение этого атласа было очень велико. Тяжелая промышленность занимает 23 карты, лесная — 4, легкая — 15, пищевая — 22, всего 64 карты, на которых со значительной полнотой представлены размещение и структура промышленности по отраслям к 1933 г.

Из этой же группы атласов нельзя не упомянуть «Атлас энергетических ресурсов СССР» (Госэнергоиздат ОНТИ, Л., 1934), изданный Главэнерго НКТП СССР под редакцией Г. М. Кржижановского и состоящий из 19 карт. На 4 листах представлена карта энергоресурсов СССР в целом в масштабе 1 : 5 000 000, две карты масштаба 1 : 10 000 000 посвящены обзору ветроэнергетических и гелиоэнергетических ресурсов, СССР, а остальные 16 карт в масштабах от 1 : 1 500 000 до 1 : 3 500 000 посвящены отдельным районам Советского Союза, причем на них указаны: источники гидроэнергии (с указанием мощности по участкам рек, средней годовой, минимальной и используемой), границы распространения ископаемых углей (с указанием категории их разведанности и типов угля), горючих сланцев, нефти, горючих газов, торфяных болот и лесных площадей. Вся энергетика отображена по состоянию на 1 января 1933 г. по однородной схеме и в одинаковых условных знаках.

К этой же группе атласов надо отнести «Атлас СССР» (М., 1928), издание Центрального Исполнительного Комитета СССР на 74 страницах, который относился к специальным административно-политическим атласам без показа рельефа. Каждой республике и области СССР выделен особый лист, причем для смежных областей и республик принят по возможности (кроме наиболее крупных по территории) одинаковый масштаб (1 : 1 000 000 для Европейской части СССР). Особенностью атласа является нанесение измененных во время издания границ на восковках, приложенных к картам, вместо исправления гравюры. В атласе имеется текст с кратким географическим описанием всего земного шара, СССР, отдельных его республик и областей со статистическими данными. В связи с новой Сталинской конституцией этот административный атлас имеет лишь историческое значение, но он остается хорошим образцом небольшого административного атласа.

Из третьей группы атласов по отдельным районам Советского Союза на одно из первых мест следует поставить «Атлас Ленинградской области и Карельской АССР» (изданный в 1936 г. Ленинградским облпланом совместно с Географо-экономическим научно-исследовательским институтом Ленинградского университета). В этом атласе удачно сочетаются богатое содержание и хорошее оформление. Он дает полную комплексную характеристику Ленинградской области как с физикогеографической, так и с экономгеографической точек зрения. Атлас состоит из 62 листов карт формата 45 × 80 см в развороте. Карта рельефа Ленинградской области составлена в гипсометрической шкале со ступенями через 50 м. Ряд карт населения, трудовых ресурсов, геологии, почв, климата, фенологических, гидрологических, растительности, животного мира, промышленности, энергетики, лесов, сельского хозяйства, культурного строительства и т. д. дают полную картину состояния и развития производительных сил Ленинградской области на 1935 год.

«Атлас Московской области» (М., 1934, изданный Московской областной плановой комиссией и Мособлисполкомом) по содержанию является также достаточно богатым, но по полиграфическому оформлению стоит на недостаточной высоте. Карты атласа изданы отдельными листами на плохой бумаге и заключены в папку. Они дают комплексную характеристику Московской области на 1934 г.

Следует также упомянуть «Экономический атлас Мурманского округа Ленинградской области» (Л., 1936), выполненный Мурманским филиалом Географо-экономического института Ленинградского университета и дающий на 29 картах и картограммах комплексное представление о размещении производительных сил, промышленного и культурного строительства Мурманского округа. Из отдельных его карт следует отметить карты освоения Баренцова моря, распространения исследовательских работ на Кольском полуострове, строительства в первой и второй пятилетках и другие.

Кроме указанных атласов, в ряде областей и краев СССР (Иванов-

ская обл., б. Куйбышевский край и др.) выпущены небольшие географические региональные (областные) атласы, содержащие интересные картографические данные о крае или области, но обычно изданные недостаточно изящно.

Из нашего обзора можно вывести заключение, что за 20 лет советской власти картография в СССР дала много ценных научных материалов по изучению страны. Однако выпущенные до 1937 г. атласы в большинстве были посвящены Советскому Союзу и его отдельным частям, давая мало материала по заграничным территориям, по которым приходилось обращаться за справками к иностранным изданиям. При этом большинство советских атласов этого периода было и по своему оформлению гораздо ниже лучших образцов иностранных атласов.

Эти пробелы заполнены изданием «Большого советского атласа мира» (БСАМ), выпуск первого тома которого осуществлен к XX годовщине Октябрьской революции в 1937 г. Он подвел итоги пути, пройденному советской картографией за 20 лет.

§ 58. Большой советский атлас мира [1]

Постановлением от 17 декабря 1933 г. ЦИК и СНК СССР признали необходимым издание «Большого советского атласа мира», который «должен явиться единым атласом, включающим элементы физической, экономической и политической географии». По этому постановлению, определившему содержание и объем атласа, а также установившему порядок работ, атлас должен иметь три основных раздела: а) общих мировых карт, б) карт Союза ССР, в) карт других государств мира. Внутри раздела «СССР» дается: физикогеографическая характеристика, административно-политическое деление, природные ресурсы, отраслевые карты и карты по краям и областям (справочно-экономического характера). Раздел «других государств мира» дается по материкам и внутри материков по государствам с подразделением внутри раздела на общие географические карты и экономико-политические.

Одним из наиболее ответственных моментов в начальный период работы над «Большим советским атласом мира» явилось составление программы атласа, отбор и увязка тем и установление содержания отдельных карт. Путь к решению задачи, конечная цель которой заключалась в марксистско-ленинском картографическом изображении мира, мог быть найден лишь в строгом следовании методологическим указаниям В. И. Ленина. В своих представляющих исключительный интерес письмах, написанных в 1921 г. по поводу составления первого советского географического атласа, В. И. Ленин наметил глубоко принципиальные требования, которым должен отвечать подлинно советский

[1] Подробнее о БСАМ см. статьи автора в журнале «Советская наука», № 6 за 1940 г. и о картах гражданской войны в «Историческом журнале» № 7 за 1940 г.

атлас. Анализируя в одном из писем недостатки «пробного экземпляра» «Атласа России»,[1] Ленин требовал, чтобы атлас полностью отразил административно-политическое деление страны и национальный состав, включал историческую карту Советской России, карты железных дорог с выделением оконченных и строящихся, карты культурной сети, радиостанций, карту с планом электрификации, текст (на обороте или вкладными страничками) о времени утверждения границ и т. п. Словом, Ленин требовал создания полного атласа, комплексного и пропитанного элементами историзма.

Ленин указывал, что даже учебный атлас должен содержать карты империализма. Перечень Ленина включает такие карты, как карты колониальных владений 1876—1914—1921 гг. с выделением полуколониальных стран, карты финансовых зависимостей на те же даты с указанием, сколько должна каждая страна и сколько ей должны, карты железных дорог мира и источников сырья, из-за которых идет борьба, с пометками, какой стране они принадлежат. В письмах Ленина даны указания даже о нумерации карт, показе условных знаков.

Эти письма Ленина, указывающие на необходимость создания единого атласа, включающего элементы физической, экономической и политической географии, положены в основу программы «Большого советского атласа мира», который показывает «подлинную картину мира, как она представляется на основе марксистско-ленинского анализа мировых хозяйственных и политических отношений».[2]

Объем всего атласа установлен в 490 страниц или 245 двухстраничных листов карт, общей площадью около 55 м²; он намного превосходит крупнейшие общегеографические атласы капиталистических стран. Этот объем обусловлен многообразием и сложностью задач, поставленных перед «Большим советским атласом мира». Сравнение его содержания с содержанием атласов, издаваемых в капиталистических странах, убеждает нас в том с полной очевидностью. Основным содержанием большинства крупных иностранных атласов являются либо общегеографические (справочно-обзорные) карты, либо карты специальные, посвященные отдельным разделам географической науки.

Естественно, что создание «Большого советского атласа мира» не могло итти ни по пути составления обзорного атласа с одними справочными картами, ни по пути односторонних специализированных атласов, не выявляющих истинные соотношения между общественными и географическими условиями. Именно поэтому правительственное постановление требовало издания единого атласа, включающего элементы физической, экономической и политической географии.

---

[1] Этот атлас подготовлялся к печати в 1921 г. Первым государственным картографическим заведением (б. Ильина), но не был издан.

[2] Проф. В. Е. Мотылев. Программа и содержание карт «Большого советского атласа мира». «Доклады советской делегации на Международном географическом конгрессе в Варшаве». Изд. НИИ БСАМ, 1934. Тот же доклад, значительно дополненный, опубликован в сборнике «Вопросы географии и картографии», Соцэкгиз, М., 1935.

Значительный объем атласа обусловил его разделение на три самостоятельных тома, из которых: а) первый посвящен мировым картам и картам СССР в целом; б) второй включает общегеографические и экономические карты отдельных республик, краев и областей Союза ССР, а также отдельных наиболее важных районов; в) третий дает общегеографические и экономические карты частей света и всех иностранных государств.

Первый том, вышедший в 1937 г.,[1] содержит 178 страниц карт, в том числе 87 страниц физикогеографических карт и 91 страницу карт политических, экономических и исторических; мировым картам отведено 84 страницы, картам СССР — 94.

Первоначально имелось в виду многие физикогеографические карты, преимущественно мировые, воспроизвести из лучших уже существующих картографических произведений, в том числе иностранных. Этот расчет оказался несостоятельным. Необычайный расцвет советской науки повлек за собой накопление громадного фактического материала, позволяющего в любой отрасли географических наук создать новые карты, по своей полноте и научному значению на много превосходящие уже опубликованные в СССР и за границей. Поэтому все карты атласа были составлены вновь.

I том атласа открывается картами звездного неба и солнечной системы; три звездные карты — две полярные и одна экваториального пояса, частично перекрывающие друг друга, — содержат звезды до 6-й величины включительно, т. е. большинство звезд, видимых невооруженным глазом. Далее следуют карты, показывающие развитие географических представлений о земле, начиная с эпохи античной Греции до новейшего времени, и карты важнейших географических экспедиций и открытий. Переходом к обширному циклу физических карт служит карта картографической изученности земной поверхности (составленная автором данной книги), характеризующая обеспеченность различных территорий картами наиболее крупных масштабов и выделяющая часть морей и океанов, подвергшихся систематическим гидрографическим съемкам. Основанная на использовании многочисленных отчетов иностранных геодезических и картографических служб, а по СССР на официальных данных Главного управления геодезии и картографии, эта страница атласа представляет специальный картографический интерес.

Цикл физических карт с гипсометрическим изображением рельефа включает карты полушарий, Тихого, Индийского и Атлантического океанов, Арктики, Карского и Баренцова морей, Антарктики, карты Союза ССР в целом, Европейской части Союза ССР, Кавказа и Урала. По своему масштабу карты полушарий (1 : 45 000 000) и океанов (1 : 30 000 000) «Большого советского атласа мира» стоят впереди ана-

[1] Выпущенный специальным Научно-Издательским институтом БСАМ, который в 1938 г. был ликвидирован и влился в систему ГУГК.

логичных карт других атласов. По масштабу с ними могут равняться лишь карты итальянского «Атласа туристского клуба». Об объеме работ, исполненных при составлении этих карт, можно судить хотя бы по тому, что рельеф Южной Америки заимствовался с листов одномиллионной международной карты.

Карта Арктики отражает те блестящие географические успехи, которые достигнуты советскими учеными, моряками и летчиками в борьбе большевиков за покорение и освоение Севера. Сравнительно крупный масштаб карты Арктики (1 : 20 000 000) оказался все же недостаточным для отдельных ее участков. Поэтому Карскому и Баренцову морям, где исследовательская работа была особенно интенсивной, посвящена особая карта. Физические карты СССР составлялись с привлечением обзорных карт отдельных республик, краев и областей, в которых широко использован картографический материал — результат многочисленных съемок и экспедиций последних лет, осуществленных многочисленными научными организациями в СССР.

Цикл специальных физикогеографических карт начинается в обоих разделах (мировом и СССР) с геофизической тематики: карт магнитных склонений, гравиметрических, вулканизма и сейсмических. С геодезической точки зрения особого внимания заслуживают гравиметрические карты, показывающие географическое распределение аномалий силы тяжести на земной поверхности. Такие карты в географических атласах появляются впервые.

Вслед за этой группой следует ряд карт полезных ископаемых и геологических, в том числе для СССР карты четвертичных отложений, тектонические, вечной мерзлоты и геоморфологические. Наиболее обширной среди физикогеографических карт является группа климатических карт, занимающая 21 страницу. Все до сих пор опубликованные климатические карты СССР были построены на основе обработки наблюдений метеостанций на 1915 г. По заданию НИИ БСАМ Институт климатологии подверг систематической обработке наблюдения станций по 1930 г. включительно, а по районам, в прошлом недостаточно обслуженным станциями, по 1935 г. включительно. Это позволило полнее отобразить особенности климата Союза ССР, в особенности для северных и восточных районов, а также осветить картографически ряд новых, практически весьма важных, климатических тем (например, дать карты, показывающие длительность периода со средней температурой выше или ниже определенного предела, а также даты перехода температур через определенный уровень). Из климатических карт, относящихся к земному шару в целом, новинками для мировой науки явились карты средних температур, не приведенных к уровню моря, заново обработанная карта климатов по Кеппену и ряд других.

Раздел специальных физикогеографических карт завершается почвенными картами, картами растительности, составленными Почвенным и Ботаническим институтами Академии Наук СССР, и, наконец, картами зоогеографическими и картами распространения важнейших живот-

ных. Среди этой группы могут быть выделены почвенные карты. Успехи советского почвоведения (русские почвоведы давно уже занимают ведущее место в этой науке) обеспечили составление заново не только серии карт, посвященных Союзу ССР, но также детальной мировой почвенной карты масштаба 1 : 50 000 000, суммирующей почвенные исследования в зарубежных странах. Об объеме исполненной для этой цели работы можно судить хотя бы по тому, что по одной Африке использовано около ста источников.

Составление политико-экономических и политических карт первого тома БСАМ представляло ряд чрезвычайно трудных и ответственных задач. Именно к этим картам относилось большинство указаний Ленина, именно в них следовало вскрыть противоречия капиталистического мира и отразить глубину контраста двух систем.

Раздел социально-экономических карт начинается с мировой карты плотности населения, сопровождаемой тремя картами, показывающими важнейшие миграционные потоки населения в периоды 1881—1890, 1904—1913 и 1924—1933 годов. Относительно крупный масштаб карты плотности населения (1 : 50 000 000), значительно превосходящий масштабы соответствующих карт зарубежных атласов, позволил дать не только весьма полную и подробную картину плотности населения, но также показать размещение населенных пунктов с числом жителей более 50 000 человек.

Следующая карта — наций, национальных групп, народностей и главнейших племен мира — сменяется значительной группой мировых отраслевых карт (13 страниц). В отличие от буржуазных атласов, отраслевые карты промышленности, помещенные в «Большом советском атласе мира», стремятся показать не только размещение производства, его величину и распределение товаров, но и какой капитал контролирует производство. Таким путем удалось, например, отразить борьбу нефтяных концернов на мировой карте каменноугольной и нефтяной промышленности. Тот же принцип применен в мировых картах железнодорожных, водных и воздушных путей сообщения, на них со значительной подробностью дана сеть путей сообщения и указана их принадлежность капиталу различных империалистических держав.

Совершенно новыми по тематике явились построенные в соответствии с указаниями Ленина карты финансовой зависимости капиталистических стран, показывающие основные направления экспорта капитала и главные сферы его вложения.

Далее следуют политические карты 1783 г., раздела мира между 1783—1876 и 1877—1914 гг. Одной из основных карт I тома, современной политической карте мира, дающей не только политическое деление мира, но также важнейшие средства связи и военно-морские базы капиталистических держав, предшествуют карты соперничества империалистических держав накануне I мировой империалистической войны и карты военных операций 1914—1918 гг. В виду чрезвычайного интереса, который в наши дни приобрела тихоокеанская проблема, раздел

мировых экономических карт заключают политическая (1 : 40 000 000) и экономическая (1 : 80 000 000) карты Тихоокеанского бассейна.

Второй раздел I тома БСАМ, посвященный Союзу ССР в целом, открывается общей (1 : 15 000 000) картой современного административно-политического деления Союза ССР, которое дополнительно поясняется особой схемой.

Далее помещена группа уже описанных ранее физикогеографических карт СССР, вслед за которыми идет обширный комплекс (43 страницы) экономических карт СССР, составленных по новейшим статистическим данным. Так, например, для отраслевых карт СССР использована промышленная перепись, проведенная в начале 1936 г. и специально обработанная для атласа аппаратом ЦУНХУ СССР. Особенностью этого комплекса карт является историзм в освещении размещения явлений, достигаемый двумя различными способами — помещением карт на различные даты (например, карты промышленности СССР в 1935 г. и промышленности России в 1913 г. или современного административно-политического деления и административного деления Российской империи и т. д.) и путем широкого введения динамических показателей. Примеры использования динамических показателей многочисленны. Карта мелиораций различными условными знаками показывает площади, орошенные или осушенные до и после революции. Карта земледелия, составленная точечным методом, дает дореволюционную посевную площадь и точками другого цвета — прирост посевной площади после революции. Карта роста городов Союза ССР характеризует их современную величину и степень роста по сравнению с 1910 г. и т. д.

Некоторые карты первого тома включают дополнительные карты-«врезки», повторяющие в крупных масштабах особо важные промышленные районы, узлы и т. д., а также многочисленные диаграммы, выявляющие динамику процессов и их качественные изменения.

Следующие два тома «Большого советского атласа мира» составляются ГУГК при СНК СССР и посвящаются отдельным государствам, областям и районам земного шара. В региональном разрезе (отдельно для каждой страны или области) даются как минимум две карты: одна — подробная гипсометрическая обзорная карта и вторая — комплексная экономическая карта. Кроме того даются многочисленные специальные исторические, этнографические карты, карты плотности населения и т. д.

Гипсометрические обзорные карты в региональном разрезе, помещаемые в БСАМ, представляют исключительный интерес. Это первая попытка в мировой географии и картографии представить в единообразной серии сравнительно крупномасштабных гипсометрических карт поверхность всех стран нашей планеты. По сравнению с единственным гипсометрическим атласом «Таймса» карты БСАМ имеют громадное преимущество в отношении единообразной шкалы изогипс и более единообразного подбора масштабов карт. Если сопоставлять с большой работой по составлению и изданию международной миллионной карты мира, которая также предполагает охватить всю территорию земного шара гипсо-

метрическими картами, то надо учесть, что работа над этой картой имеет за собой солидную историю (50 лет) и до сих пор охватила едва треть территории земного шара, кроме того изданные листы ее лишены полного единообразия как по содержанию, так и по оформлению. Работы по составлению гипсометрических карт для БСАМ на территорию нашей страны вызвали одновременное составление и ряда общих гипсометрических карт СССР, произведенное тем же ГУГК при СНК СССР в период с 1937 по 1941 гг.

Большинство гипсометрических обзорных региональных карт БСАМ снабжаются крупномасштабными врезками наиболее интересных в географическом отношении районов (в масштабах 1 : 250.000—1 : 1.000.000), например проливов, каналов, окрестностей крупных городов и т. д. По обилию подобных дополнительных карт БСАМ не уступает лучшим и наиболее подробным иностранным атласам, имея перед ними то неоспоримое преимущество, что они составлены единообразно, по новейшим материалам и, как правило, с гипсометрическим изображением рельефа.

Еще больший интерес представляют региональные комплексные экономические карты БСАМ. Прежде всего следует отметить, что самый тип комплексной общеэкономической карты, с отображением на ней одновременно и промышленности, и сельского хозяйства, и транспорта — разрешен в региональных картах БСАМ совершенно оригинально и уже заимствуется в ряде других изданий последних лет (напр. в Советских энциклопедиях).

По сравнению с немногочисленными попытками в иностранной картографии создать комплексную экономическую карту (напр. в известном английском Атласе торговых палат»), карты БСАМ горадо более четки, легче воспринимаются, имеют большее богатство нагрузки и основаны на проработке колоссального советского и иностранного статистического и литературного материала. Если сопоставлять эту работу с немногочисленными комплексными атласами иностранных государств (напр. «Атласом Франции», имеющим также ряд экономических карт, но только на Францию), надо учесть, что территория Франции (550.000 кв. км.) несравненно меньше даже одной территории СССР (22.055.000 кв. км.), а ведь региональные экономические карты БСАМ разработаны не только для СССР, а для всего мира; между тем на подготовку «Атласа Франции» потребовалось около 15 лет, в то время как работа над «Большим советским атласом мира» начата лишь в 1934 г.

В целом «Большой советский атлас мира» является графическим отображением сталинской эпохи, эпохи построения социализма в СССР и раскола мира на две антагонистические системы — восходящего социализма и деградирующего капитализма. Значение его велико не только как картографического труда, исключительного по богатству содержания, но и как памятника, который будут изучать историки будущего коммунистического общества, чтобы наглядно представить себе взаимоотношение физикогеографической среды и социально-экономических отношений в нашу эпоху.

§ 59. Главнейшие иностранные атласы

Английские атласы

Из английских атласов следует в первую очередь отметить «Всемирный атлас Таймса» («The Times Survey Atlas of the World» by J. Bartolomew Edinburgh — London, 1922), который интересен тем, что он первый среди больших мировых атласов попытался дать все страны мира в гипсометрическом изображении. Нельзя сразу же не отметить, что эта попытка осуществлена не достаточно хорошо. Рельеф составлен по различного качества источникам, без достаточно критического к ним отношения (это видно хотя бы по совершенно неправдоподобному изображению гипсометрии Северной Азии), в картах применены различные шкалы сечения изогипс, оформление атласа не всегда четкое. И однако нельзя не счесть его лучшим из капиталистических атласов в отношении изображения рельефа всего земного шара гипсометрическим методом.

По своему характеру «Атлас Таймса» — общегеографический, с малым числом специальных карт.

Из обзорных карт атласа наиболее интересны: подробная карта Англии на нескольких листах в масштабе 1 : 633 600, данная, так же как и другие карты этого атласа, с гипсометрической раскраской рельефа по ступеням; карты других стран Западной Европы в масштабе 1 : 1 000 000; карты отдельных частей Африки (преимущественно английских колоний), Австралии и Новой Зеландии в масштабе 1 : 2 500 000; карты Азии в масштабе 1 : 4 000 000 и др.

К сожалению, сечение рельефа дано, как обычно в английских картах, не в метрической системе, а в английских футах (примерно, через 0—76—152—304 и т. д. метров). Также крупным дефектом атласа следует признать отсутствие разделения пунсонов городов по населенности.

Значительный интерес представляют небольшие дополнительные карты городов мира и их окрестностей, преимущественно в масштабах, близких к 1 : 150 000. Особенно детально представлены окрестности Лондона в масштабе 1 : 126 720.

«Атлас Таймса» имеет также небольшое количество специальных карт, в том числе таблицу развития географических представлений о земле.

Индекс атласа составлен по системе географических координат и указывает широту и долготу пунктов с точностью до одной минуты. Для облегчения отыскания названий, кроме координат, каждый пункт имеет ссылку на номер сетки-указательницы, которая приложена к атласу на прозрачной голубой кальке и накладывается на нужную карту.

Из других английских атласов заслуживает внимания «Карманный атлас Бартоломью» («The Handy Reference Atlas of the World» by J. Bartolomew, Edinburgh — Boston), двенадцатое издание которого

вышло в 1933 г. и который является типичным для многочисленной группы иностранных карманных справочных атласов. В основном он является атласом обзорным, но имеет несколько специальных карт.

Масштаб обзорных карт атласа достаточно крупен для его небольшого формата (12 × 18 см), например, Англия дана в масштабе 1 : 1 500 000, страны Европы и Индия в масштабах от 1 : 2 000 000 до 1 : 4 000 000 и т. д.

Несколько понижает ценность обзорных карт атласа то обстоятельство, что они даны без рельефа, с показом лишь гидрографической сети, железных дорог, населенных пунктов, границ.

Кроме нескольких специальных карт по климатологии и отдельным отраслям промышленности, атлас имеет ряд таблиц, в которых приведены астрономические данные, величины градусных измерений, высота гор, длина рек, территории островов и морей, даты географических открытий, населенность городов мира и др.

Изящное издание, прекрасно оформленное, в прочном и красивом переплете разрешает поставить этот атлас в число лучших мировых карманных атласов.

Специально выпущенные к столетнему юбилею (1934) английской фирмы Филиппа два атласа: «Новый Империаль-Атлас» («Philipp's New Imperial Atlas», London, 1934) и «Новый справочный мировой атлас» («Philipp's Centenary New Handy General Atlas of the World, London, 1934) имеют между собой много общего в отношении содержания и оформления карт. Оба атласа особое внимание уделяют показу административно-политического деления отдельных стран мира (границ и главных городов провинций, областей, графств, районов и т. д.).

Оба атласа имеют обзорно-справочный характер.

Значительный интерес представляют обзорные карты Англии на нескольких листах в масштабах от 1 : 588 000 до 1 : 887 000, нижнего Египта в масштабе 1 : 600 000, Канады — в 1 : 2 500 000, Австралии — от 1 : 1 000 000 до 1 : 3 000 000, английских колониальных владений в Африке — от 1 : 2 500 000 до 1 : 7 466 000, карта окрестностей Лондона — в 1 : 200 000.

К сожалению, рельеф в большинстве карт или вовсе отсутствует, или дан схематической штриховкой. Исключение представляют две карты: Англии в масштабе 1 : 3 000 000 и Центральной Европы в масштабе 1 : 1 500 000, составленные с рельефом с гипсометрической окраской по ступеням.

Необходимо отметить, что практика пользования этими атласами показывает многочисленные разногласия между отдельными их картами, а также наличие большого числа устаревших данных, которые, видимо, не устранены в интересах сохранения дорогостоящих гравюр.

Оба атласа имеют примерно одинаковое содержание и масштабы карт. «Империаль-Атлас» имеет больше крупномасштабных карт, благодаря исключительно большому формату: его страница 36 × 56 см, полезная

площадь в развороте 48×63 см. Подобный формат несколько затрудняет пользование атласом, но дает возможность без дробления на несколько листов дать достаточно крупные масштабы для карт отдельных территорий.

В индексах обоих атласов приведены географические координаты объектов, населенность городов, протяженность рек, благодаря чему индекс «Империаль-Атласа» Филиппа имеет самостоятельное научное и справочное значение.

Оформление атласов удачно в отношении четкости штриха (благодаря применению гравюры), но выдержано в блеклых красках и производит не вполне благоприятное впечатление.

Заслуживает упоминания также специальный «Торговый морской атлас Филиппа» («Philipp's Mercantile Marine Atlas of the World», London, 1937), в котором даны подробные карты морей земного шара, планы отдельных портов и подробно нанесены все главнейшие пароходные линии мира.

Французские атласы

Из французских атласов необходимо прежде всего отметить новый национальный «Атлас Франции» («Atlas de France», Paris, 1935—1937), выходивший с 1935 г. отдельными выпусками. Этот атлас является одним из лучших атласов отдельной страны.

Атлас комплексного типа, включает, кроме обзорных, многочисленные специальные карты и таблицы.

Территория Франции охвачена обзорными картами с рельефом, выраженным в изогипсах с гипсометрической окраской по слоям. Обзорные карты составлены по новейшим данным.

Многочисленные специальные физикогеографические и экономические карты (климатические, геологические, по отдельным отраслям народного хозяйства, транспорту и т. д.) дают достаточно полное представление о современной Франции.

Карты атласа хорошо оформлены и изданы более изящно, чем большинство других французских больших атласов.

Как комплексный мировой атлас (один из немногих, существующих в мировой картографической литературе) заслуживает упоминания французский «Атлас Видаль-Лаблаша» («Atlas Céneral Vidal-Lablache», Paris, 1928); из 132 страниц этого атласа около трети посвящено историческим картам по всем странам земного шара, а около 80 страниц составляют карты обзорного, физикогеографического и экономического типа по отдельным странам и частям континентов.

Большинство карт атласа имеет сравнительно мелкие масштабы. Из обзорных карт ценны карты французских колоний в масштабе 1 : 4 000 000. Страны Европы даны в масштабе 1 : 5 000 000. Большинство обзорных карт имеет рельеф, с гипсометрической раскраской по слоям.

Большое количество экономических карт по богатству содержания

все же уступает английскому «Атласу торговых палат» («Chambers of Commerce Atlas») и даны в более мелких масштабах.

«Атлас французских колоний» Г. Грандидье («Atlas des Colonies françaises» G. Grandidier) является хорошим образцом колониального атласа комплексного типа.

Значительная ценность этого атласа в том, что он дает большое количество карт французских колоний в крупных масштабах с послойной раскраской рельефа (сечение через 0—200—500—1000—1500—2000 м). Так, например, островные владения Франции в Индийском океане (остров Реюньон и др.) даны в масштабах 1 : 250 000—1 : 500 000, Северная Африка и Сирия в 1 : 1 000 000, Мадагаскар в 1 : 1 500 000, Индокитай в 1 : 2 000 000, а южная его часть даже в 1 : 500 000 масштабе.

Большую ценность представляют также многочисленные врезные карты городов и портов французских колоний в масштабах от 1 : 50 000 до 1 : 100 000.

По всем колониям Франции даны многочисленные карты — геологические, климатические, плотности населения, экономические и др., что делает атлас полезным при всякого рода научных работах и справках, касающихся колоний Франции.

Индекс атласа включает алфавитный перечень всех населенных пунктов французских колоний. Атлас имеет большой формат (42×56 см страница), хорошо оформлен, издан на плотной бумаге.

Немецкие атласы

Географический институт Юстуса Пертуса в Готе (Южная Германия), который с давних пор считается одним из лучших картографических заведений мира, выпустил в 1932 г. двадцатым изданием вышедший впервые в 1887 г. образцовый «Школьный атлас Сидов-Вагнера» («Sydow-Wagner's Methodischer Schul-Atlas», Gotha, 1932), состоящий из 65 больших и 220 дополнительных карт.

Атлас этот, рассчитанный на учащихся и педагогов средней (а частично и высшей) школы, является комплексным, включает, кроме обзорных карт, большое число карт специальных.

Из обзорных карт с особой подробностью дана на ряде листов Средняя Европа масштабами от 1 : 1 250 000 до 1 : 2 500 000. Все обзорные карты атласа показывают рельеф раскраской по слоям (которые впрочем даны весьма обобщенно) с дополнением штриховкой.

Многочисленные врезки городов в масштабах 1 : 250 000 до 1 : 500 000, а также крупномасштабные карточки наиболее характерных гор, проливов и ледников земного шара представляют значительную ценность для учащегося.

Из многочисленных специальных карт и таблиц заслуживают упоминания: три астрономические таблицы со справочными сведениями по космографии, высшей геодезии и математической картографии (показаны чертежи и характеристики ряда употребительных картографических

проекций), карты: геологические, тектонические, климатические, ботанические, зоогеографические, плотности населения, языков, религий, по отдельным отраслям народного хозяйства и экономики как мира в целом, так и по отдельным странам и континентам. Особенно выделяются наглядностью и прекрасной печатью карты геологии Центральной Европы и плотности населения Европы. К атласу приложен индекс. Все карты прекрасно оформлены, заключены в общий скромный переплет.

На ряду с этим школьным атласом тот же Институт Юстуса Пертуса выпускает в течение уже более 100 лет являющийся гордостью немецкой картографии «Атлас Штилера» («Stieler's Hand-Atlas», Gotha, 1934), который на ряду с другим немецким атласом Андре и итальянским «Атласом туристского клуба» может считаться наиболее полным по насыщенности географическими объектами мировым атласом. В настоящее время атлас Штилера выпущен десятым «международным» изданием, которое передает транскрипцию географических наименований в соответствии с их написанием в каждой данной стране. Общее количество карт этого издания 262.

«Атлас Штилера» — чисто обзорного типа (одни общегеографические карты, специальных карт нет). Страны Европы даны в масштабах около 1 : 1 000 000, а большинство внеевропейских стран — в масштабах от 1 : 3 700 000 до 1 : 5 000 000. Все обзорные карты даны с рельефом в штрихах, и большим достоинством их является обновление содержания к каждому новому изданию.

Многочисленные врезные карты городов мира в масштабе 1 : 150 000 также являются весьма ценными, особенно окрестности городов Германии и Австрии, которые даны наиболее подробно.

Пользование атласом значительно облегчено в виду наличия единой легенды условных знаков, лингвистической таблицы географических нарицательных имен на шести языках и большим индексом.

Полиграфические карты «Атласа Штилера» выполнены очень хорошо, с применением гравюры. Атлас заключен в прочный и красивый переплет.

«Атлас Андре» («Andrees Allgemeiner Hand-Atlas») по богатству содержания не уступает «Атласу Штилера», по количеству же показанных в нем населенных пунктов земного шара (до 200 000) стоит на первом месте среди всех атласов. Но по современности данных и научной высоте сведений «Атлас Штилера» стоит выше «Атласа Андре», поскольку последний издается в предприятии, не имеющем такой налаженной географической информации, как Институт Пертуса.

«Атлас Андре» также обзорного общегеографического типа, но имеет несколько специальных карт.

Из обзорных карт следует упомянуть подробные карты Германии на 13 листах в масштабе 1 : 500 000, карты Франции, Англии и Италии в масштабе 1 : 1 000 000, карты Соединенных Штатов Америки в масштабах 1 : 3 000 000—1 : 5 000 000. На картах показана населенность всех пунктов от 2000 жителей, выделены административные границы, железные дороги, шоссе, телеграфные кабели, каналы, маяки, парки, развали-

ны, замки, крепости, перевалы, источники, пристани, пароходные линии с указанием времени плавания (без километража). Имеется много врезных карт городов земного шара в масштабе 1 : 200 000.

Кроме обзорных карт, в атласе имеются две астрономические таблицы (со звездными полушариями, картой Луны и др.), таблица национальных флагов всех держав земного шара, ряд специальных карт — полезных ископаемых, геологии Средней Европы и др.

Атлас исполнен гравюрой, хорошо оформлен и заключен в прочный переплет. Атлас имеет наибольший по количеству наименований индекс.

Из многочисленных немецких карманных атласов заслуживает упоминания «Карманный атлас Вестермана», («Westermann's Taschen-Welt-Atlas»), имеющий, кроме обзорных карт мелкого масштаба по всем странам мира, ряд специальных физикогеографических и экономических карт, преимущественно одноцветных, сопровождаемых рядом статистических справочных таблиц по разделам физической и экономической географии мира. Также ценен карманный атлас Ю. Пертеса, вышедший в 1940 г. семьдесят вторым изданием.

В Германии издано также большое количество справочных мировых атласов среднего формата (около 20×30 см в странице), рассчитанных на широкие слои населения, например, «Справочный атлас для немецкого дома» («Hand-Atlas für das deutsche Haus»), изданный в Гарце в 1934 г., комплексный атлас «Минерва» («Minerva-Atlas»), «Колумбус» («Columbus-Atlas»), «Freitag-Atlas» с многочисленными дополнительными врезками-картами городов и многие другие.

Следует также упомянуть относительно атласа Вагнера и Дебеса, который интересен для русского читателя тем, что из него были взяты (с переводом на русский язык названий) большинство карт для единственного русского дореволюционного атласа А. Ф. Маркса.

Итальянские атласы

Итальянский «Большой географический атлас Марио Баратта» («Grande Atlante Geografico, Mario Baratta»), вышедший третьим изданием в 1932 г. в Новаре в Институте Агостини, интересен с трех точек зрения. Прежде всего это атлас до известной степени комплексный: в нем дано значительное количество специальных физических и экономических карт как по земному шару в целом, так и по отдельным странам. Атлас дает все обзорные карты на гипсометрической основе с расцветкой по слоям, что, как мы уже отмечали, является редкостью среди мировых атласов; правда, сечение рельефа весьма значительное, ступени очень обобщены, расплывчаты, и границы окраски слоев даже не ограничены изогипсами, а поверх окраски по слоям дается еще штриховка, что придает картам наглядность, но еще более затрудняет чтение границ гипсометрических ступеней. Третьей особенностью атласа Баратта является наличие в нем значительного текста, которым заполнены все обороты карт, со статистическими и иными сведениями по мировой гео-

графии. Карты Италии даны в масштабе 1 : 1 500 000, весьма подробно и четко. Другие страны Европы представлены картами преимущественно масштаба 1 : 2 500 000, внеевропейские страны даны масштабами 1 : 5 000 000—10 000 000. Достоинством атласа является показ населенности пунктов мира.

Если гордостью немецкой картографии является «Атлас Штилера», то с таким же правом можно сказать, что гордостью итальянской картографии и географии является выпущенный в 1933 г. в Милане четвертым изданием «Большой Интернациональный атлас Туристского итальянского клуба» («Grande Atlante Internazionale del Touring-Club Italiano»). Первое его издание было осуществлено в течение 10 лет (1917—1927) и было встречено географами всего мира с большим удовлетворением, несмотря на ряд неточностей, неизбежных при большой работе. Издание было осуществлено при непосредственном содействии немецких картографов и немецкой полиграфической техники. Атлас туристского клуба преимущественно обзорного типа. Рельеф выражен штриховкой. Гипсометрия применена лишь для карты Северной Италии, Альп и Тироля (в масштабе 1 : 1 500 000), для карт отдельных континентов и для карты полушарий. Карты Италии даны в масштабе 1 : 1 250 000, Швейцарии в 1 : 750 000, другие страны Европы в 1 : 1 500 000, остальные страны масштабами от 1 : 3 000 000 до 1 : 10 000 000. С большой подробностью даны Соединенные Штаты Америки (в масштабе 1 : 3 000 000) и части Бразилии и Аргентины. Значительную ценность представляют многочисленные врезные карты не только городов, но и интересных в туристском отношении местностей земного шара (вулканов, гор, отдельных проливов) в масштабах 1 : 250 000. Особое внимание в атласе обращено на современное состояние дорожной сети, особенно железнодорожной. Большой формат атласа (в развороте карты 41×51 см) при общем числе карт в 169 (не считая врезных) заставляет признать его, наравне с атласами Штилера и Андре, одним из ценнейших изданий мировой картографии. Значительной ценностью данного атласа является указание на большинстве карт источников картосоставления и ряд транскрипционных таблиц, с указанием произношения географических названий в данной стране. К атласу приложен индекс, построенный по принципу сетки-указательницы, с разграфкой всех рамок карт на сантиметры для отыскания нужных объектов.

Прочие иностранные атласы

Американский «Справочный мировой атлас Гаммонда» («Hammond's Handy Atlas of the World»), изданный в Нью-Йорке в 1936 г., интересен, между прочим, оформлением своего переплета: верхняя крышка переплета снимается, и любая карта атласа, скрепленная особыми втулками, может быть из него быстро вынута для работы над ней или демонстрации во время лекций и затем вставлена обратно.[1]

[1] Этот принцип разъемного переплета применен также в БСАМ.

По своему графическому и шрифтовому оформлению атлас Гаммонда, равно как и большинство других больших американских атласов, значительно хуже, чем лучшие европейские большие атласы. Рельеф полностью отсутствует или выражен схематическими штрихами. Гидрография и береговая линия схематизированы. Атлас издан фототехническим путем, причем многочисленные подписи забивают фон, напоминают газетную печать. Известную ценность представляют лишь карты отдельных штатов США в крупных масштабах, с разделением на каунти (мелкие административные единицы), весьма подробные по содержанию. Большинство американских атласов дает на обороте карт текст с географическими описаниями, статистическими таблицами, указанием населенности по последнему цензу, а иногда и фотографии интересных ландшафтов и видов земного шара.

Неплохим является школьный американский «Мировой атлас Рэнд Мак-Нэлли» под редакцией Гуда («Rand Mac-Nally World-Atlas» by P. Goode), изданный в 1933 г. (Нью-Йорк — Чикаго). Это — атлас комплексного типа, кроме обзорных карт он дает много специальных карт по физической и экономической географии мира и отдельных стран. Весьма ценно, что все обзорные карты атласа Гуда даны с гипсометрическим рельефом (правда, довольно обобщенным) и весьма единообразны. В атласе приведены таблицы картографических проекций (широко применена в атласе разорванная проекция Гуда для мировых карт). Масштабы карт единообразны и кратны друг другу, что облегчает их сопоставление. Некоторые страны мира имеют масштабы 1 : 4 000 000 (США, Центральная Америка, Европа, Китай, Япония, Н. Зеландия и Филиппины), а остальные 1 : 16 000 000. Значительное количество врезных карт городов в масштабе 1 : 500 000 не представляет ценности, так как они весьма схематичны. Кварталы городов даны красным цветом. В индексе атласа даны географические координаты, а также в скобках фонетическая транскрипция географических объектов,—это придает ему самостоятельную научную ценность. Оформление атласа довольно грубое, с преобладанием яркожелтых, зеленых и красных тонов.

Значительный интерес по полиграфическому оформлению представляет большой шведский атлас (Allt för Allas Världsatlas), выпущенный в Стокгольме в 1931 г. Небольшой по количеству карт (50), атлас является безусловно лучшим произведением скандинавской картографии. Замечателен тонкий и четкий шрифт подписей (гравюра) и особенно сочна и полнокровна иллюминовка, благодаря которой карты атласа кажутся не напечатанными, а раскрашенными акварелью от руки. Все моря даны с окраской по слоям изобат (линий одинаковых глубин), а рельеф суши выражен штриховкой с дополнительной отмывкой юго-восточных склонов. В частности, не плохо отображен Советский Союз — явление довольно редкое среди атласов капиталистических стран, которые или пользуются устаревшими источниками, или снабжают каждую информацию об СССР сомнительными комментариями. Особенно ценны для пользователя в этом атласе карты Скандинавского полуострова и Фин-

ляндии на 12 страницах в масштабе 1 : 1 600 000, карта Шпицбергена в 1 : 3 200 000, планы окрестностей Осло, Стокгольма, Копенгагена и Гельсинки в масштабе 1 : 40 000 и хорошие карты полярных стран в 1 : 30 000 000. Этот атлас может быть отнесен к группе комплексных, так как, кроме обзорных карт, он имеет ряд карт по физической географии (климатологии, растительности мира), исторические карты колоний (1600—1875) и карты населения. Оригинальны также четыре карты летнего и зимнего звездного неба с фигурами созвездий и с их названиями.

Неплохие образцы больших атласов отдельных стран дали: Финляндия, выпустившая в 1928 г. в Гельсинки комплексный атлас своей страны («Suomen Kartasto»), заключающий в себе обзорную карту Финляндии в 1 : 1 000 000, гипсометрическую в 1 : 2 000 000, замечательно подробную точечную карту плотности населения в 1 : 1 000 000, ряд специальных карт по физической и экономической географии и карты отдельных каналов и озер в масштабе 1 : 50 000, а также б. Чехословакия, которая отпечатала в 1934 г. в Праге «Атлас Чехословацкой республики» («Atlas de la Republique Tchecoslovaque») также комплексного типа.

Значительным достижением молодой китайской картографии является «Атлас Китая по провинциям» («Чжун-го-фынь-шен-синь-ту»), вышедший в Шанхае вторым изданием в 1934 г. Атлас составлен к 60-летию газеты «Шен-Пао» китайскими картографами Дин-Вен-Дзяном, Вен-Вень-Ххо и Цвен-Ши-Геном, интересен тем, что дает карты по провинциям Китая с гипсометрическим рельефом и ряд врезных планов городов Китая. Пользование им для нашего читателя затрудняется отсутствием латинизированных подписей (даны иероглифами). Оформление удовлетворительное.

Кроме вышеуказанных, заслуживают упоминания еще некоторые иностранные атласы, которые мы ниже перечисляем без подробного их описания.

Английские: «Сельскохозяйственный атлас Англии и Уэльса» («Agricultural Atlas of England and Walles»), Саутгемптон, 2-е изд.

«Военный атлас Таймса» («The Times War Atlas»).

«Гражданский мировой атлас Дж. Бартоломью» («The Citizen's Atlas of the World by J. Bartolomew»), Эдинбург.

«Атлас торговых палат» («The Chambers of Commerce Atlas»), специальный экономический. Ценные карты этого атласа крайне перегружены и плохо читаются.

«Атлас справочника по Индии» («The Imperial Gazetter of India», vol. XXVI, Atlas), 2-е изд., Оксфорд, 1931.

Ряд специальных атласов фирм Филиппа, Бартоломью и Станфорда.

Французские: «Универсальный географический атлас Сен-Мартена и Шрадера» («Vivient de Saint-Martin et Schrader Atlas Universal de Géographie»), 2-е изд., Париж, 1925.

«Новый атлас Ларусса» («Nouvel Atlas Larousse»), Париж, 1924.

«Малый административный, этнографический и экономический атлас французской Западной Африки» («Petit Atlas administratif, ethnographique et économique de l'Afrique Occidentale Francaise»), Париж, 1928, и др.

Немецкие: «Карманный атлас железных дорог Германии» («Velhagen und Klasings Taschenatlas für Eisenbahnreisende»), Лейпциг, 1927.

«Атлас Силезии» («Atlas von Schlesien»), Бреславль, 1932.

«Большой мировой атлас» Лейпцигского библиографического института («Der Grosse Weltatlas»), Лейпциг, 1933.

«Большой справочный атлас Мейера» («Meyers Grosser Handatlas»), Лейпциг.

«Атлас Саарской области» («Saar-Atlas»), 2-е изд., Гота, 1934.

«Мировой атлас Бекмана» («Beckmann's Welt-Atlas»), Лейпциг, 1932.

«Карманный атлас Кнаура» («Knaurs Welt-Atlas»).

«Мировой и хозяйственный атлас Гердера» («Herders Welt- und Wirtschaftatlas»), Фрейбург, 1932.

«Мировой атлас Ульштейна» («Ullsteins Weltatlas») Берлин, 1923.

«Мировой атлас Фрейтага» («Freytags Weltatlas»). Лейпциг.

«Географо-статистический универсальный карманный атлас Гикмана» («Hickmann's Geographisch-Statistisher Universal-Taschen-Atlas»), Вена.

«Школьный атлас Дирке» и многие другие.

Итальянские: «Атлас итальянских колоний» («Atlante delle colonie Italiane»), Новара, 1928.

«Атлас Африки» («Atlante d'Africa», Achille Dardano), изд. Hoepli, Milano, 1936.

«Атлас промышленности и торговли» Марио Баратта («Atlante delle Produzione e dei Commerci»), 3-е изд., Новара, 1933.

«Школьный атлас Маринелли» и др.

Американские: «Мировой атлас Каспара» («New-Era Atlas of the World»), изд. Каспар, Мильвоки, 1931.

«Новый атлас мира» («New Census Atlas of the World»), Чикаго, 1931.

«Торговый атлас Мак-Нэлли» («Rand Mac-Nally Commercial Atlas and Marketing Guide»), 69-е изд., Чикаго, 1938.

«Новый атлас мира Уинстона» («Winston's New and Complete Atlas»), Филадельфия, 1931.

«Коммерческий мировой атлас Ллойд Эдвин Смита» («Commercial Atlas of the World by Lloyd Edwin Smith»), Чикаго, 1934, и др.

Шведские и норвежские: «Малый шведский мировой атлас» («Svensk Världsatlas»), Стокгольм, 1930.

«Экономико-географический атлас Норвегии Ниссена» («Okonomisk-Geografisk Atlas over Norge per Nissen»), Христиания (Осло), 1921.

Туристский «Атлас Швеции» («Atlas over Sverige»), Стокгольм, 1923/25.

«Атлас южной Швеции» («Svenska Orter»), Стокгольм, 1932.

«Cappelens Verdens Atlas», Oslo (норвежское издание большого шведского атласа).

Монгольский: «Атлас Монгольской народной республики», изд. научно-исследовательского института в Улан-Баторе, 1934.

Южноамериканские и мексиканские: «Атлас Перу Камилло Валейоса», Лима, 1926.

«Атлас Мексиканской республики» («Atlas Geografico de la Republica Mexicana»), Мексико, 1923.

«Атлас Соединенных штатов Венесуэлы», Каракас, 1921.

Бразильский «Методический атлас современной географии» («Brasile Atlas Metodico de Geographia Moderna»), изданный в Новаре (Италия).

Голландские: «Голландский школьный атлас».

«Атлас Нидерландской Индии» («Atlas van Nederl. Indie»), Батавия.

Японские: «Большой японский атлас», Токио, 1935.

ГЛАВА X

КРАТКИЙ ОЧЕРК ПО ИСТОРИИ КАРТОГРАФИИ

§ 60. Развитие картографии с древних времен

Древнейшие картографические памятники сохранились от времен Вавилона и Египта, за 3—4 тысячи лет до нашего времени. Несомненно, были карты и у древних финикиян, евреев и других народов, но до нас они не дошли. Не дошли до нас и подлинники многочисленных географических карт греков и римлян, хотя совершенно определенные сведения, имеющиеся в литературе этих народов, позволяют нам восстановить (реконструировать) некоторые из этих карт.

Первую греческую географическую карту создал Анаксимандр в VI в. до н. э., это была карта мира. Известно, что составляли карты Гекатей (V в. до н. э.) (рис. 54), Дикеарх (IV в. до н. э.), Эратосфен (III в. до н. э.) (рис. 55), Гиппарх (II в. до н. э.), Марин Тирский (I в. н. э.). Содержание всех этих карт соответствовало уровню географических познаний того времени. На первых географических картах не было картографической сетки, только у Дикеарха (IV в. до н. э.) появляется впервые примитивная сеть из двух взаимно перпендикулярных линий. Постепенно эта сеть развилась в настоящую картографическую сетку, необходимую в связи с распространением в это время учения о шарообразности земли, возникшего еще в VI в. до н. э. (Парменид, Пифагор) и принятого такими передовыми умами, как Аристотель, Архимед и др. В половине II в. н. э. в картах Клавдия Птолемея впервые была применена градусная географическая сетка меридианов и параллелей, проведенных через определенное число градусов, что придало им большую научную ценность (рис. 56). Древнегреческие картографы разработали и пользовались исключительно квадратной проекцией, и только Птолемей во II в. н. э. изучил и применил к географическим картам созданные Гиппархом стереографическую и коническую проекции; последнюю он применил для своей карты всего мира, для карт же отдельных стран продолжал пользоваться квадратной проекцией. [1]

После Птолемея развитие картографии не только остановилось, но даже пошло вспять. В начале средневековья, под влиянием господства

[1] В квадратной проекции меридианы и параллели — прямые линии, взаимно перпендикулярные и расположенные на равных расстояниях друг от друга.

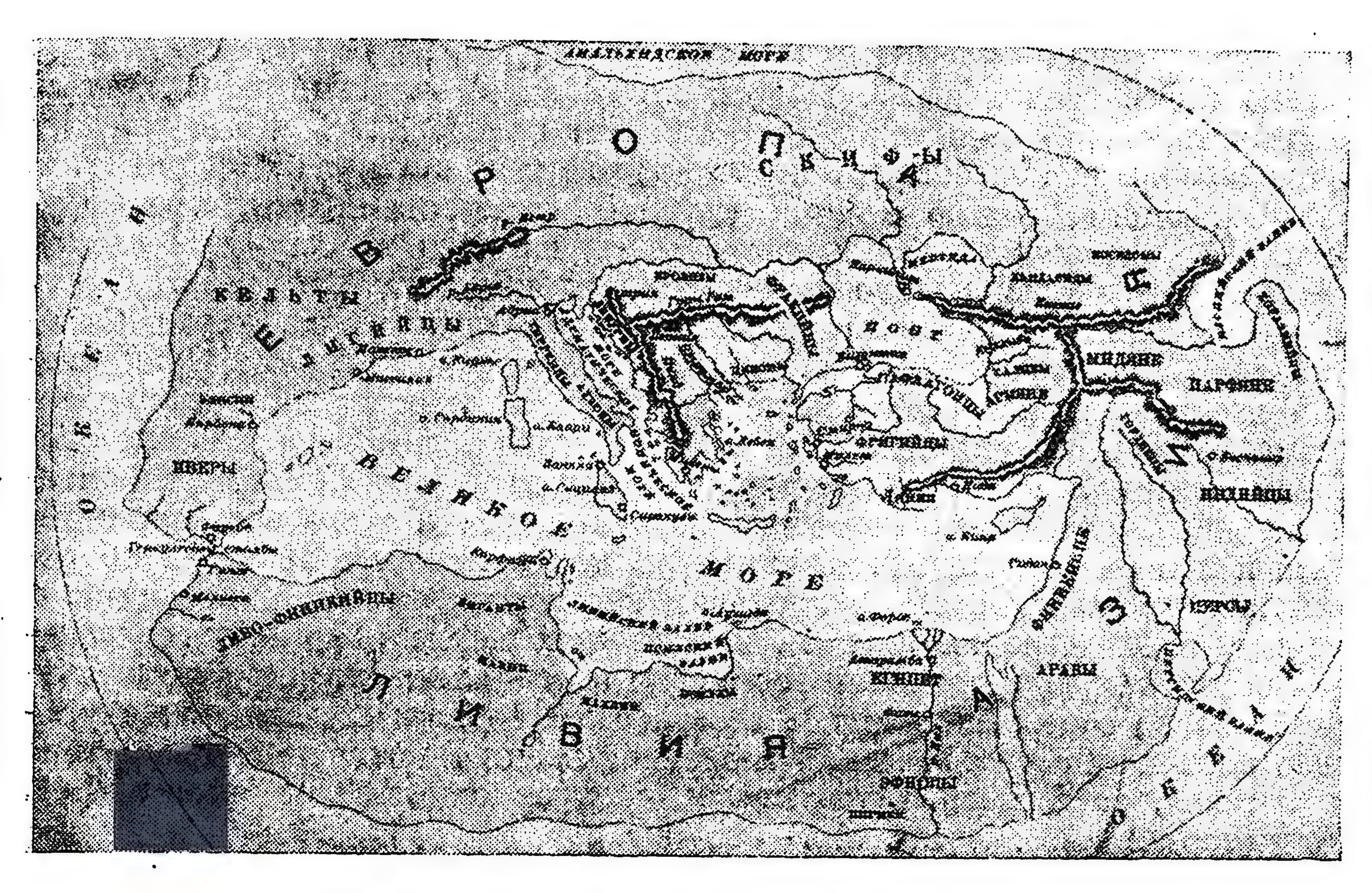


Рис. 54. Карта мира по Гекатею (V в. до н. э.)

религиозного миросозерцания, отвергается учение о шарообразности земли; поэтому проекции становятся ненужными, и карты того времени имеют такой же примитивный вид, какой они имели у Анаксимандра, отличаясь от его карты только бо́льшим числом подробностей и внесением новых элементов (вроде «пуп земной» — Иерусалим, «Земной рай» на востоке, мифические народы Гог и Магог и т. п.). Арабы, восприняв традиции птолемеевой картографии, хранили их некоторое время, но затем, отступив от них, опустились до уровня средневековой европейской картографии, если даже не еще ниже. Это произошло вследствие общего падения арабской культуры под влиянием непрерывных войн и отрицательной роли Аль-Газли (1059—1111) как борца за «правоверное мусульманство» против науки. Заметное развитие картографии наступает в эпоху Возрождения (XIII—XV). В это время авторитет Птолемея и его карты стал вновь так высок, что сделался даже помехой дальнейшего прогресса: не осмеливались исправлять даже очевидные ошибки и анахронизмы «великого непогрешимого учителя».

В конце XIII в. появляются в Италии и Каталонии так называемые портуланы, или морские компасные карты. Построенные на совершенно новом принципе — компасных румбов, эти карты относительно верно изображали форму берегов, направления и расстояния между разными пунктами. Вследствие этого очертания морей и материков Европы, Северной Африки и Передней Азии (рис. 58) получались значи-

тельно более правильными. Долгое время этими картами пользовались исключительно моряки, широкие же массы пользовались примитивными средневековыми колесовидными, тау-образными, четыреугольными (т. е. изображающими землю в виде круглой плоскости-колеса, греческой буквы τ — тау, четыреугольника и т. п.) картами и в лучшем случае старыми, иногда несколько подновленными картами Птолемея. Очень редко появлялись новые оригинальные карты, как напр., карта Скандинавии Олая Магнуса 1567 г. (рис. 57), на которой впервые Скандинавия изображена полуостровом, а не островом, как считали и изображали до того. В половине XVI в. голландцы Авраам Ортелий и особенно Герард Меркатор реформировали картографию. Меркатор критически пересмотрел весь огромный накопившийся к тому времени материал как в виде древних манускриптов, так и новых сообщений об открытиях земель, тщательно проверил несогласия между описаниями и вычислениями древних авторов и новейших исследователей, разграничил область древней и новой географии и создал на научно-математической основе совершенно новые географические карты, отразившие уровень новейших географических познаний. Среди многих карт Меркатора и Ортелия, составленных по-новому, следует отметить мировые карты Меркатора 1569 г. и Ортелия — 1570 г.

В XVII в. среди ученых-путешественников и исследователей французы заняли первое место, вследствие чего приоритет в области картографии перешел от Голландии к Франции. Достижения астрономии и географии получали свое отражение в создаваемых новых географических картах. Из многочисленных работ французских картографов особенно интересны карты Гильома Делиля (1675—1726) и Бургиньона д'Анвиля (1697—1782). Карта Кассини (Carte géometrique de la France) в масштабе 1 : 86 400 на 184 листах, изданная в Париже в 1750—1815 гг., имеет огромное значение в картографии: она является родоначальником всех современных государственных топографических карт.

К концу XVIII в., в связи с возвышением Англии как мировой морской и торговой державы, в Лондоне и других крупных городах было сконцентрировано большое количество результатов астрономических наблюдений, что дало возможность английским картографам базировать свои карты на более точной основе и опередить картографов других стран. Особенных успехов английская картография достигла в производстве морских навигационных карт, став почти монополистом в этой области.

Наполеоновские войны начала XIX в. дали необычайный толчок развитию картографии. Уже в середине этого столетия в ряде стран заканчиваются точные топографические съемки, значение которых не утрачено до наших дней. В течение всего XIX в. производились многочисленные исследования внутренних пустынных частей материков, приполярных областей, океанов и морей. Результаты многочисленных экспедиций, значительный объем точных топографических работ и нивелировок, одновременное развитие математической картографии, усо-

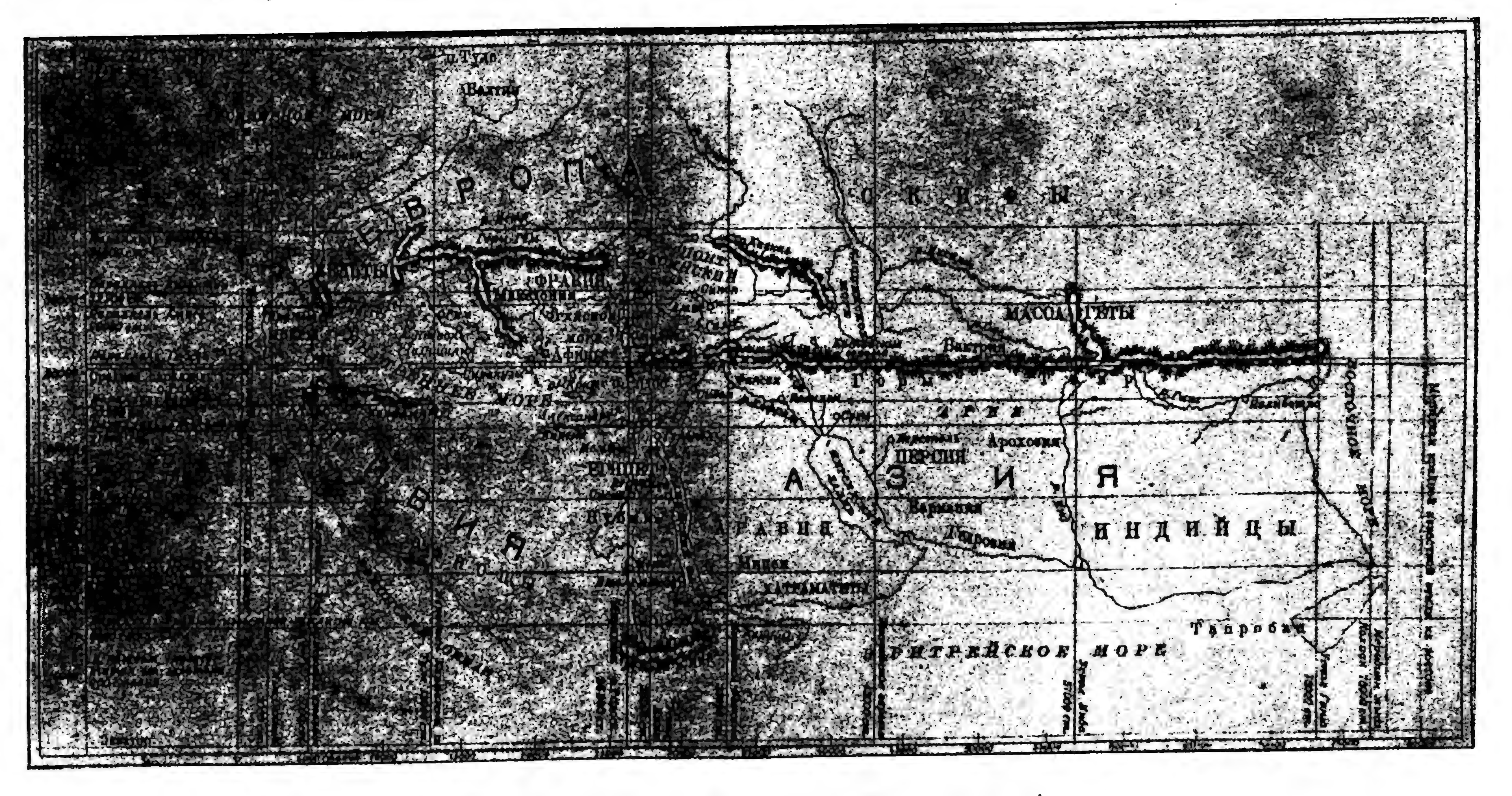


Рис. 55. Карта по Эратосфену (III в. до н. э.)



Рис. 56. Карта по К. Птолемею (II в. н. э.)

Рис. 57. Карта Северной Европы Олая Магнуса 1567 г.

Н. В. Виноградов

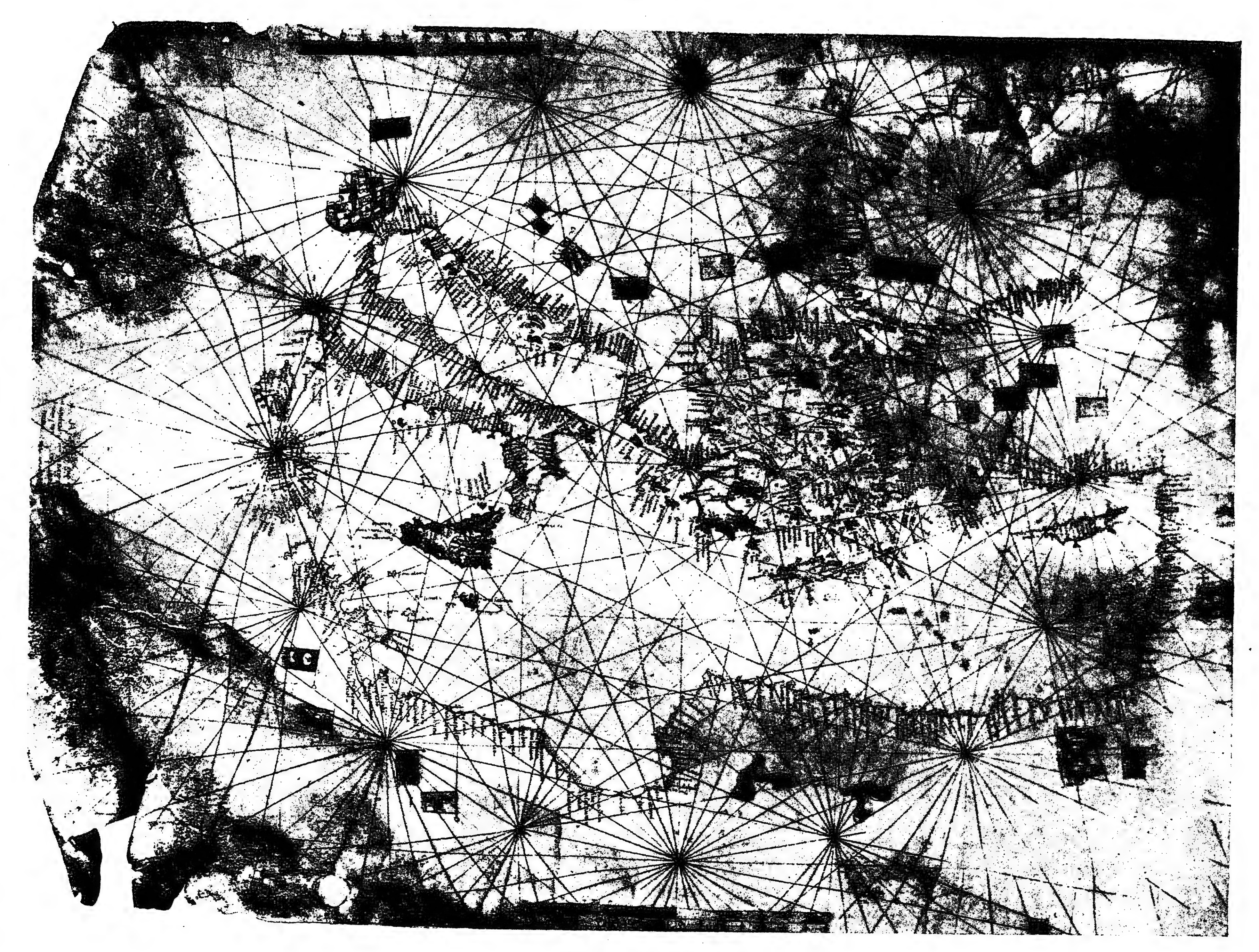


Рис. 58. Портулан

вершенствование старых и введение ряда новых проекций, усовершенствование методов изображения рельефа на картах и, наконец, изобретение фотографии, давшей возможность применять фотомеханические способы для воспроизведений карт, — все эти факторы определили достижения картографии XIX в.

XX столетие ознаменовалось новыми достижениями, важными для картографии. Изобретение радио сделало возможным более простое и точное определение долгот, фотографию применили для аэрофотосъемок с самолета, новейшие скоропечатные офсетные машины улучшили полиграфическое качество издаваемых карт и значительно увеличили их тиражи. Значение аэрофотосъемки как действительно революционного метода топографических работ нельзя переоценить: она дает материал, недостижимый по точности и объективности прежними наземными способами съемок, и позволяет производить съемки территорий, ранее недоступных (болота, тайга).

В наше время самые разнообразные отрасли науки используют карту для изображения на ней размещения, взаимной связи и соотношения самых разнообразных явлений как физического так и социального порядка (например, карты геологические, почвенные, метеорологические, ботанические, этнографические, демографические, транспортные, экономические, исторические и т. д.). Колоссально возросла роль учебной картографии. Карта, на ряду с книгой, стала для культурного человека необходимым видом печатной продукции.

В организационном отношении картографические работы первоначально зависели главным образом от частной инициативы. В средние века картография была своеобразным искусством, которым занимались отдельные географы и печатники, вроде Меркатора и Ортелия. В конце XVII и начале XVIII в. картографией заинтересовались научные учреждения, академии, правительственные организации. После Семилетней войны (1756—1763) и особенно наполеоновских войн главным потребителем карт становятся военные ведомства; картографические отделы создаются при генеральных штабах почти всех стран. До наших дней военная картография является ведущей в ряде стран.

В дальнейшем, возросшие потребности гражданских ведомств в связи с проведением дорог, регулированием рек, планировкой городов, упорядочением земельных владений, разработкой полезных ископаемых, требованиями административного порядка (особенно в колониях) и т. д. вызвали к жизни специальные гражданские картографические департаменты (или другие организации) при отдельных министерствах разных стран. Такие гражданские организации имеются в США, Канаде и в ряде других стран. Однако сочетание интересов военной и гражданской картографии в полной мере осуществлено только в Советском Союзе, где в настоящее время почти вся гражданская картография концентрируется в Главном управлении геодезии и картографии (ГУГК) при СНК СССР, а военная — при Генеральном штабе Красной армии.

§ 61. Картография в России и в СССР

Началом русской картографии можно считать XVI в. В это время появляются отдельные географические карты — «чертежи», а во второй половине XVI в. составлен «Большой чертеж», т. е. карта всего Московского царства. Историк Татищев указывает, что «царь Иоанн IV Васильевич в 1552 г. велел землю измерить и чертеж государства сделать». В «Книге глаголемой Большой чертеж» (описание к карте) сказано: «А сделан чертеж примеряясь к верстам, в какову меру версты положены в старом чертеже». Из этого можно заключить, что у карты был масштаб, выраженный в верстах. «Большой чертеж» как единственный экземпляр официальной карты часто служил для всевозможного рода справок; от этого он изнашивался и время от времени перечерчивался, исправлялся и дополнялся.

Есть косвенные указания на то, что в царствование Бориса Годунова «Большой чертеж» был исправлен и пополнен при участии его сына Федора. В «Книге глаголемой Большой чертеж» говорится, что в царствование Михаила Федоровича этот чертеж «избился весь и развалился», так что «впредь по нем урочищ смотреть не можно», и необходимость заставила «примеряяся к старому чертежу в ту же меру сделать новый чертеж всему Московскому государству по все окрестные государства».

Кроме того, был сделан еще другой чертеж «против разрядныя росписи от царствующего града Москвы, Рязанским и Северским, и Польским городом, и полю, и рекам, и всем урочищам до Перекопи тремя дорогами и Крымской орде». Все это было исполнено около 1627 г., и тогда же к картам был составлен объяснительный текст — «Книга глаголемая Большой чертеж».

Книга эта дошла до нас и является драгоценным источником исторической географии России: самый же «Чертеж», очевидно, погиб, так как нигде в архивах не удалось напасть на его след. Некоторое представление о нем можно получить из карты известного голландского картографа Гесселя Герритса (или Герарда). Его карта озаглавлена: «Tabula Russiae desumpta ex autographo, quod delineandum curavit Feodor, filius Tzari Boris etc... 1613» (Карта России, заимствованная из собственноручного чертежа, который старательно выполнен Феодором, сыном царя Бориса..., 1613) (рис. 59). Конечно, при составлении своего чертежа царевич Феодор непременно пользовался «Большим чертежом», так как других источников не было. Русское происхождение источника карты Герарда несомненно, но до сих пор не удалось выяснить, как он попал в Голландию к Герарду. В XVII в. число русских карт разных местностей или «чертежей» было значительно. Уже в начале этого столетия при Сибирском приказе в Москве и на местах в самой Сибири имелись отдельные чертежи городов, уездов и пр. В 1667 г. сибирским воеводой Петром Ивановичем Годуновым «с товарищи» был составлен и напечатан чертеж всей Сибири, но в России ни одного

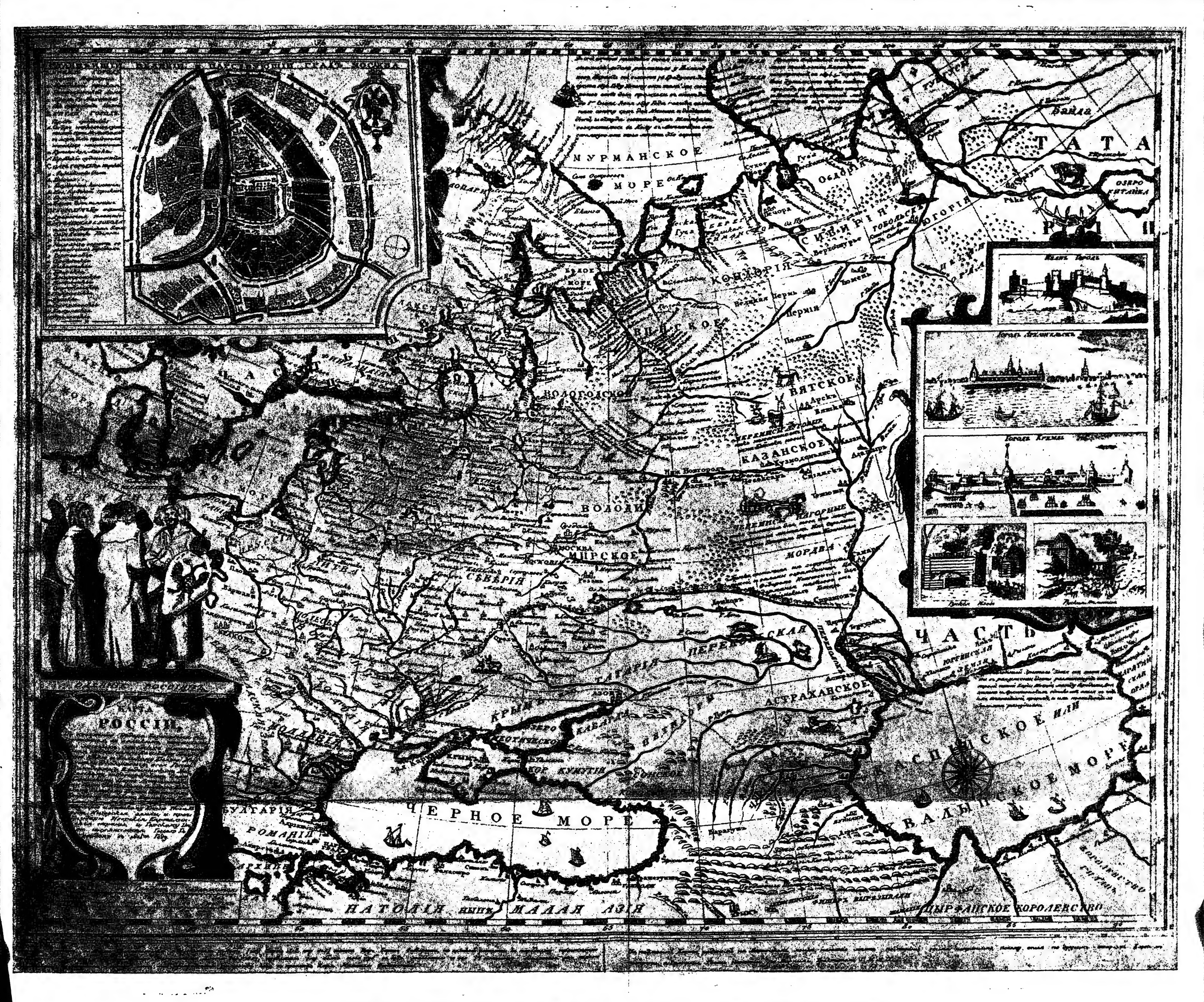


Рис. 59В. Переведенная на русский язык и дополненная карта России Гесселя Герритса.

экземпляра этой карты не сохранилось; удалось получить ее копию из шведских архивов, где уцелел один экземпляр (рис. 60).

В 1701 г. появился целый атлас Сибири, составленный Семеном Емельяновичем Ремезовым (атлас хранится в настоящее время в Ленинской публичной библиотеке в Москве).[1] В нем 23 карты, по которым страну и население тогдашней Сибири «яко в зерцале в книге сей ясно видим и пространно чтем о них же здесь писание належит». Атлас этот имел большую географическую ценность, а его значение как документа исторического и этнографического не утрачено до наших дней.

Новая русская картография связана с преобразовательной деятельностью Петра I. Им для составления карт были приглашены иностранцы: француз астроном-географ Иосиф Николай Делиль, англичанин инженер Джон Перри, голландец гравер Адриан Шхонбек, голландец адмирал Корнелий Крюйс и др. и положено начало географическим экспедициям для составления описей и съемок. Развернулись небывалые для того времени съемки внутренних частей империи, пограничных с Швецией мест, Камчатки, Курильских островов, гидрографические работы по описи Азовского, Черного, Каспийского, Аральского, Балтийского, Белого, Берингова, Охотского морей. Съемками и составлением карт на основании полученных материалов сухопутных съемок ведало высшее правительственное учреждение России — Сенат, который поручил это дело своему обер-секретарю Ивану Кирилловичу Кирилову, большому любителю картографии. Гидрографические же работы были объединены в Адмиралтейств-Коллегии. Дело пошло довольно успешно; кроме отдельных карт, были изданы: Крюйсом — атлас реки Дона, Азовского и Черного морей (1703—1704), а Кириловым — атлас Российской империи (1734).

Преемники Петра продолжали его начинания. Были приглашены: Людовик Делиль де-ла-Круайер, знаменитый математик Эйлер, Гейнзиус, Винцгейм, при Академии Наук был учрежден Географический департамент. В 1745 г. появился капитальный картографический труд «Атлас Российской».[2] 13 карт атласа изображают Европейскую Россию в масштабе 34 версты в дюйме, 6 карт — Азиатскую Россию и двухлистная «генеральная карта» — всю Российскую империю в масштабе 206.5 верст в дюйме. Атлас этот по полноте и научности содержания и по техническому выполнению был огромным достижением того времени. По мнению математика Эйлера, российская география была при-

[1] Заглавие его следующее: «Чертежная книга по указу Великого Государя и Великого князя Петра Алексеевича всея великия и малые и белые России, самодержца всей Сибири и городов и земель налично описанием с приложением жительства в лето от создания света 7099, от рождества Христова 1701 г. Генваря в 30 день».

[2] Полное название: «Атлас Российской, состоящей из девятнадцати специальных карт, представляющих Всероссийскую Империю с пограничными землями, сочиненной по правилам Географическим и новейшим обсервациям с приложенною при том Генеральною картою великия сия империи, старанием и трудами Императорской Академии Наук в Санктпетербурге 1745 года».

ведена в то время «в гораздо исправнейшее состояние, нежели география немецкой земли». «Немаловажной заслугой атласа, — писал П. Воларович, переводчик книги Зондервана «Географическая карта», — является и то обстоятельство, что при его составлении выяснилась огромная важность астрономических работ и выработались научные картографические приемы». Над исправлением атласа работал наш гениальный ученый М. В. Ломоносов. В связи с исправлением атласа находится также составленная П. И. Рычковым «Оренбургская топография» 1755 г. — атлас Оренбургского края, очень полный и интересно составленный. Этот атлас является ценным добавлением к атласу 1745 г., так как в последнем отсутствуют карты Средней Азии.

На атласе 1745 г. воспитаны были картографические кадры: геодезисты, географы-картографы, граверы, печатники. Атлас 1745 г. составил эпоху не только в русской картографии, но и в мировой: с этого времени и на иностранных картах изображение огромной территории России и особенно берегов Северной Азии получили более или менее определенные очертания вместо тех фантастических изображений, какие ранее давались на иностранных картах. С этого времени развитие нашей картографии пошло по тому же пути, как и в других европейских странах: велись подробные топографические съемки, астрономические определения пунктов и т. п. В 1766 г. были начаты работы по «генеральному межеванию», предпринятые с целью «утвердить спокойствие, права и надежность каждого владельца в его имении» и давшие богатый материал для картографии того времени. Эти работы затянулись на целое столетие (1766—1855). С 1816 началась строго научная работа по триангуляции, а с 1819 г. — точная инструментальная съемка. Однако карты с точным выражением рельефа в горизонталях появились только в 70-х годах XIX в. Основные картографические работы из гражданского ведомства в 1812 г. перешли в военное. Картография морских пространств велась Главным Гидрографическим департаментом Морского министерства.

На ряду с военной и морской картографией в России существовала еще и ведомственная картография: министерств путей сообщения, земледелия, государственных имуществ, промышленности и торговли, геологического комитета и др.[1] Из капитальных произведений русской дореволюционной картографии необходимо упомянуть следующие:

1) «Столистная карта Российской империи» в масштабе 20 верст в дюйме (выходила с 1796 по 1814 г.). Эта карта на 114 листах, составленная в основном по планам и картам Генерального межевания, являлась почти до конца XIX в. основной географической картой России.

---

[1] Необходимо отметить, однако, что гражданские организации дореволюционной России составляли и издавали лишь отдельные карты, главным образом мелкомасштабные. Основная же и вся крупномасштабная картография была монополией военного ведомства.

Рис. 60. Карта Сибири Петра Годунова 1667 г.

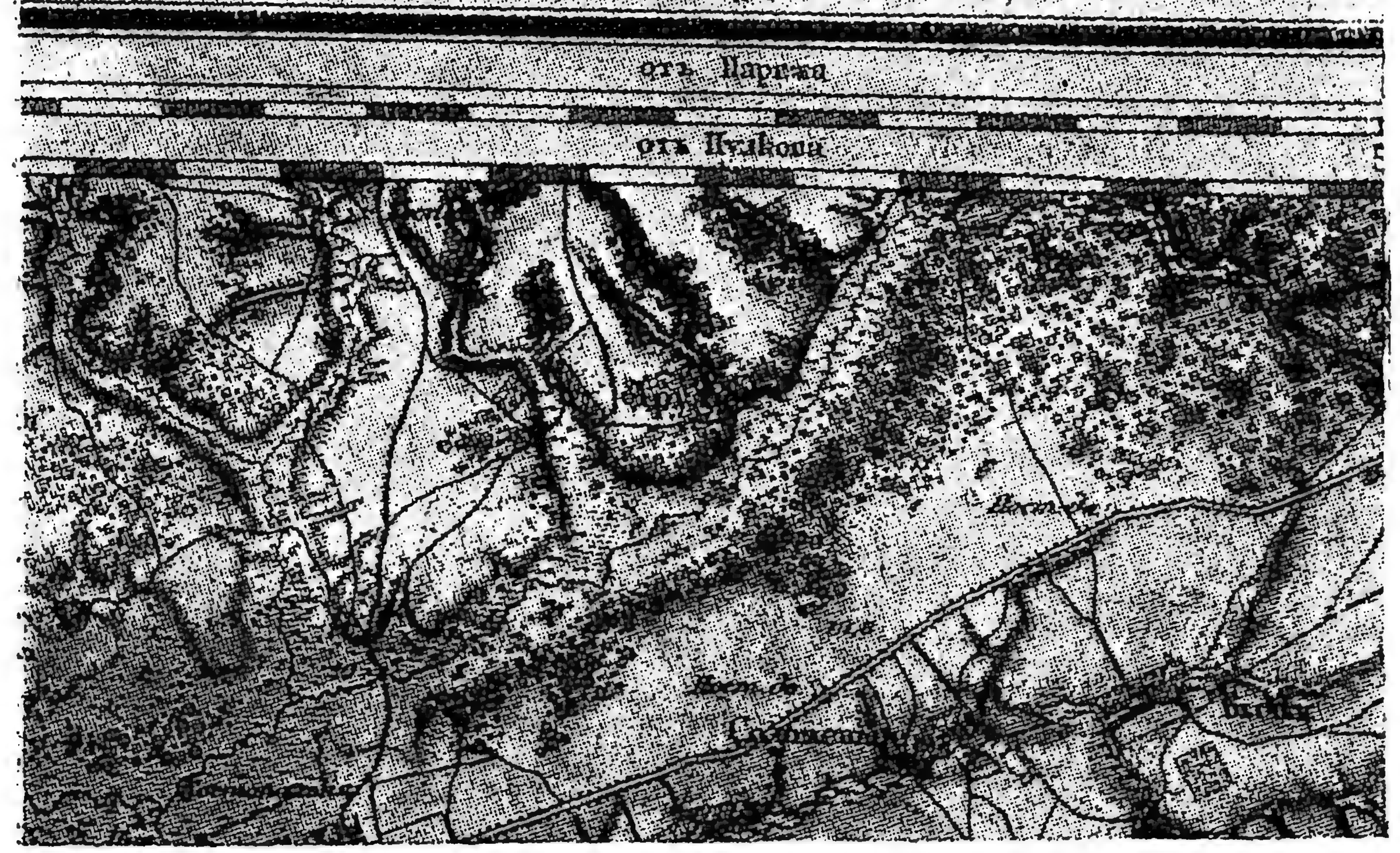


Рис. 61. Военно-топографическая карта Европейской России масштаба 3 версты в дюйме (XIX в.)

Рис. 62. «Специальная» карта Европейской России масштаба 10 верст в дюйме (XIX—XX в.)



Рис. 63. Военно-дорожная карта Европейской России в масштабе 25 верст в дюйме (XIX в.)

2) «Военно-топографическая карта Европейской России» в масштабе 3 версты в дюйме (1 : 126 000) (трехверстка), проекция Бонна, рельеф в штрихах. Вышло 527 листов (начата изданием в 1846 г.) (рис. 61). Карта охватывает пространство от западной границы до Карелии, Новгорода, Твери (Калинина), Москвы, Рязани, Тамбова, Саратова, Астрахани, Ставрополя (Ворошиловска), Кубани.

3) «Специальная» карта Европейской России в масштабе 10 верст в дюйме (1 : 420 000) (десятиверстка) в конической равноугольной проекции, с рельефом в штрихах, на 177 листах (составлялась с 1865 по 1871 г. под руководством и редакцией И. А. Стрельбицкого) (рис. 62). Эта карта, составившая благодаря своей детальности, полноте и тщательности издания эпоху в русской картографии, регулярно переиздается и продолжает оставаться, впредь до ее постепенной замены новой картой 1 : 500 000 с горизонталями, одним из основных картографических пособий по территории Европейской части СССР.

Заслуживают упоминания также и следующие карты: военно-дорожная карта Европейской России в масштабе 25 верст в дюйме, на 16 ли-

стах (1871) (рис. 63); карта Азиатской России в масштабе 100 верст в дюйме на 8 листах (1876 — 1884); карта пограничной полосы Азиатской России в масштабе 40 верст в дюйме, на 32 листах; карта Кавказа в масштабе 5 верст в дюйме; наконец, ценнейшая гипсометрическая карта Европейской России А. А Тилло в масштабе 60 верст в дюйме (1889).

Упомянутые основные карты территории России хотя и были для своего времени замечательными произведениями, но к началу XX в. оказались, несмотря на частичное поновление, в значительной мере устаревшими и далеко не удовлетворяли возросшие многосторонние требования, предъявляемые к современной карте, необходимой при исследовании и эксплоатации природных богатств страны. Корпус военных топографов, продолжавший интенсивные работы, сосредоточивал свои усилия на съемках пограничных пространств, уделяя особое внимание западным окраинам страны (где была детально картирована территория к западу от 30-го меридиана), Кавказу, пограничным районам Средней Азии и Дальнего Востока. Русские съемки охватили также значительные пространства Манчжурии, Монголии, Персии, Турции, Румынии и Болгарии. В то же время центральная часть страны не имела достаточно современной и точной карты, а весь север и большая часть Сибири оставались в картографическом отношении совершенно неизученными.

Только после Октябрьской революции картографические работы были направлены на обслуживание обширных и многосторонних запросов народного хозяйства, на поднятие и развитие производительных сил. 15 марта 1919 г. В. И. Лениным был подписан декрет об организации Высшего геодезического управления при ВСНХ (теперь ГУГК при СНК СССР). На Высшее геодезическое управление возлагалась ответственная задача по регулированию и проведению съемочных и картографических работ, будущее значение которых Ленин предвидел в один из самых тяжелых для страны периодов гражданской войны. С началом социалистического строительства съемочные и картографические работы в стране получили широкое развитие. Они распространились на центральные районы Союза, Урал, Кузнецкий бассейн, окраинные республики, Дальний Восток, Сахалин, советскую Арктику и т. д., т. е. всюду, где карта была необходима для культурной и всесторонней эксплоатации природных богатств, для роста производительных сил. Впоследствии картографическое дело в СССР было передано в НКВД СССР, где было создано Главное управление геодезии и картографии. Особое внимание партии и советского правительства к вопросам картографии выразилось в передаче с 1938 г. Главного управления геодезии и картографии (ГУГК) в непосредственное подчинение Совнаркому СССР с передачей в его систему основных кадров находившегося ранее при ЦИК СССР Научно-издательского института «Большого советского атласа мира».

Одновременно с гражданскими учреждениями, координируя с ними собственные крупные топографические и картографические работы,

Рис. 64А. Карта масштаба 1 : 200 000 СССР

Рис. 64В. Карта масштаба 1 : 100 000 СССР

необходимые для укрепления обороноспособности нашей страны, продолжает вести военно-топографическая служба Генерального штаба Красной Армии. Многие основные карты СССР являются одновременно гражданскими и военными, издание их листов ведется в тесной координации и по общей инструкции ГУГК и ВТС Красной Армии.

Основными масштабами советских топографических карт можно считать 1 : 50 000 и 1 : 100 000. Эти масштабы укрупняются для особо важных или экономически значимых районов до 1 : 25 000 и 1 : 10 000. На основании топографических планшетов (или в некоторых районах путем непосредственных полевых работ) составляются карты более мелких масштабов — 1 : 200 000 (рис. 64А), 1 : 500 000 и 1 : 1 000 000.

Насколько продвинулось картирование страны в послереволюционный период, можно судить хотя бы по тому факту, что издано свыше ста листов временного издания 1 : 1 000 000 карты (военным ведомством) и с 1940 г. издается «Государственная карта СССР масштаба 1 : 1 000 000» на всю территорию страны с использованием всех ранее составленных и учтенных материалов по типу международной миллионной карты, улучшенная и приспособленная к нуждам социалистического строительства. Издано много листов карт 1 : 200 000, 1 : 500 000 и др. Изданы многочисленные административные карты по отдельным республикам, краям и областям (в крупных масштабах 1 : 200 000— 1 : 1 000 000), представляющие собой хорошие современные справочные издания. Грандиозная работа проделана Главным управлением геодезии и картографии в 1938—1941 гг. по составлению и изданию прекрасных гипсометрических карт (1 : 1 500 000 Европейской части СССР на 20 листах, под редакцией Т. Н. Гунбиной, при участии ряда крупных советских географов и картографов, 1 : 5 000 000 на весь СССР, подготовлена карта 1 : 2 500 000 на весь СССР). Аналогичных изданий не было в дореволюционной России (кроме карты Тилло, охватывавшей неполностью Европейскую Россию).

Наконец, большое распространение получили в СССР специальные карты, дающие многостороннюю характеристику природных и общественных явлений (карты лесов, железных дорог, авиалиний и др.). Изданы многочисленные учебные стенные карты (во исполнение специального решения правительства), которые по своему содержанию и оформлению не уступают (а в отношении изображения рельефа и ряда других показателей часто и превосходят) лучшие образцы английской и немецкой школьной картографии, считавшиеся еще несколько лет назад непревзойденными (например, карты Гаака издательства Института Юстуса Пертуса в Готе, которые кажутся мрачными и хуже читаются, чем советские стенные школьные карты).

Нельзя не отметить также карт в приложениях к различным книгам и в частности к советским энциклопедиям (Большой, Малой, Сельскохозяйственной и др.). Создание «Большого советского атласа мира» явилось в известной степени итогом данного этапа развития советской картографии.

Картографическая изученность СССР несравненно выросла, но при всех успехах советской картографии остались значительные пространства, преимущественно в северных районах Советской Азии, ожидающие подробных карт.[1] Их картирование является почетной задачей выросших кадров советских топографов и картографов в ближайшие годы.

§ 62. Картография за рубежом

Великобритания — одна из стран с наиболее старой картографической культурой, чему способствовало ее островное положение и необходимость в развитии мореплавания, а в дальнейшем и сама разбросанность Британской империи по всему земному шару. Морские карты и атласы Великобритании по содержанию до сих пор являются лучшими и употребляются моряками всего мира.

Топографическая съемка Британских островов сосредоточена в «Ordnance Survey», съемки же колоний ведутся географической секцией английского Генерального штаба и совершенно независимо от нее действует Управление съемок Британской Индии (Survey of India), Бюро топографии в Оттаве (Канада), дирекция съемок в Австралии, департамент съемок в Хартуме (Англо-Египетский Судан) и ряд других организаций в отдельных доминионах и колониях Британской империи. Английское адмиралтейство выпускает морские карты по всем морям земного шара. Кроме того, в Англии же находится Центральное бюро международной миллионной карты (в Саутгемптоне), которое регистрирует работы по ее выпуску во всех других странах мира, выполняющих решения географических конгрессов об ее издании.

Из отдельных картоиздательств Великобритании следует отметить Институт Д. Бартоломью в Эдинбурге, существующий уже более 100 лет и выпускающий лучшие по оформлению атласы. Не менее известна фирма «Филипп и сын», издающая громадное число атласов с частыми переизданиями, но, к сожалению, с недостаточной корректурой листов. Картоиздательство Стэнфорда в Лондоне издает преимущественно стенные карты, мировые и колоний Британской империи, а также распространяет вышедшие во всех странах листы международной миллионной карты. Научную ценность представляют картографические издания Королевского географического общества в Лондоне.

Территория самих Британских островов относится к наиболее детально изученным в мире: к 1893 г. Англия была уже покрыта сплошь картой масштаба 1 : 2 500 на 50 000 листах. Последующие работы сво-

[1] Сведения о съемках и картах, существующих на любой район СССР, можно получать в Отделе геодезической изученности Управления государственного геодезического надзора Главного управления геодезии и картографии при СНК СССР. Библиографические сведения о вновь выходящих картах в СССР публикуются в «Новостях картографической литературы», выходящих в издании Всесоюзной Книжной палаты 4 раза в год, а подробные описания отдельных картографических произведений помещаются в специальных географических журналах («География в школе», «Наша страна», «Известия Государственного географического общества» и др.).

дились преимущественно к рекогносцировке и поновлению составленных и изданных ранее карт. Из многочисленных карт разных масштабов, покрывающих Британские острова, следует отметить карту масштаба «одна миля в дюйме» (1 : 63 360). Однако после 1914 г. ассигнования на государственную картографию в Англии резко снизились, «Орднанс Сурвей» вынуждено было сократить свои штаты и почти прекратить новые съемочные работы. В настоящее время территория Англии, снятая в конце прошлого века самым тщательным образом, нуждается в сплошной корректуре, для чего требуются значительные средства.[1]

Перечислить даже главнейшие карты, изданные в свое время английским Генеральным штабом, совершенно невозможно для этого краткого изложения. Отметим из них только серию миллионных листов международной разграфки на всю Западную Европу, 23 листа 1 : 100 000 на территорию Бельгии и Северо-Восточной Франции, серию из 23 карт в 1 : 250 000 на центральную часть Балканского полуострова, прекрасную гипсометрическую серию в 1 : 4 000 000 на Среднюю и Южную Азию (17 карт), ряд международных карт масштаба 1 : 1 000 000 на страны передней Азии, серию 1 : 250 000 на Турцию и Ирак, карты окрестностей главных городов Китая, 1 : 5 000 000 и 1 : 2 000 000 серии Африки, ряд «миллионок» экваториальной Африки и многие другие.

Территория Британской Индии, как было уже указано, имеет на бо́льшую часть территории съемочные планшеты масштабов 1 : 63 360 и крупнее и ряд карт в разных масштабах.

Итальянская картография вышла за последние десятилетия в первые ряды. В связи с экспансией Италии в страны восточной и северной Африки (особенно Ливии и Абиссинии) развилось усиленное картографирование этих территорий. Одновременно уделяется значительное внимание картографическому изучению средиземноморских стран, а также стран Латинской Америки (особенно Аргентины). Значительные достижения в области картографии Миланского туристского союза (б. Туристского клуба) и Института Агостини в Новаре (об атласах которых мы уже говорили выше) дополняют ряд карт Военно-географического института во Флоренции.

Сама территория Италии уже в 1890 г. была покрыта точной топографической съемкой масштаба 1 : 50 000. Отставание в Сицилии было ликвидировано в 1934 г. (съемкой 1 : 25 000).

Из отдельных карт Военно-географического института во Флоренции особо интересны: карта Итальянского королевства в масштабе 1 : 100 000 (к 1937 г. вышло около 40 листов), карта Аппенинского полуострова в 1 : 300 000 на 29 листах, карты Эритреи на 60 листах в масштабах 1 : 50 000 и 1 : 100 000, карта Малой Азии 1 : 500 000 на 18 листах, итальянское Сомали на 12 листах. Большое количество карт

---

[1] См. статью К. А. Салищева «Картографическая служба в Великобритании», «Геодезист», 1940, № 4, стр. 49.

вышло с 1936 по 1940 г. на территорию Абиссинии и на Ливию с Киренаикой. Институт Агостини выпустил несколько подробных карт Южной Америки, в частности Аргентины.

Весьма многообразна деятельность Миланского туристского союза, выпускающего, кроме атласов и карт, многочисленные путеводители, альбомы и маршрутники с картами районов, интересных для туристов, в масштабах 1 : 25 000 и 1 : 50 000.

Французская картография имеет ряд больших достижений особенно в области колониальной картографии. Кроме упомянутого уже нами прекрасного атласа колоний Грандидье, географическая служба французской армии располагает подробными картами от 1 : 50 000 до 1 : 200 000 на всю территорию Марокко, Алжира, Туниса, Северной Сахары, Дагомеи, Того и других французских колоний северо-западной Африки. Много карт выпущено на территорию о. Мадагаскара (весь остров в 1 : 1 000 000 и частично в 1 : 100 000). Ценные карты Сахары в 1 : 500 000 и 1 : 1 000 000; 1 : 200 000 на Сирию, 1 : 500 000 на весь Индокитай выдвигают французскую колониальную картографию на ряду с английской на одно из первых мест.

Сама территория Франции была покрыта точной съемкой уже в XIX в., но по сравнению с Германией, Италией и Англией обращала недостаточное внимание на своевременное поновление карт. В результате современны лишь планшеты 1 : 10 000 и 1 : 20 000 на 150 км в глубь страны от восточных ее границ. На всю Францию имеется карта 1 : 200 000 на 85 листах и 1 : 500 000 на 20 листах.

Географическая служба армии в Париже имеет самостоятельные филиалы в Индокитае (в Ханое), в Мадагаскаре и Дакаре.

В отношении полиграфического оформления карт и атласов французская картография до последнего времени отставала от Германии и Италии и только в 1936—1937 гг. в связи с изданием нового «Атласа Франции» внимание к картографии пробудилось в большей степени. Однако после поражения в войне 1940 г. французская картография неизбежно ослаблена.

Немецкая картография уже к XIX в. считалась передовой, особенно в области оформления и издания карт. Первое место, особенно в отношении издания атласов, она удержала до сих пор. Некоторый консерватизм, присущий немецким картографам, заставляет их до сих пор издавать карты и атласы преимущественно с рельефом в штрихах, без горизонталей и гипсометрической расцветки. Это снижает научную ценность лучших немецких атласов, но все же атласы Штилера и Андре остаются наиболее подробными из больших мировых атласов.

Ведущим картоиздательством Германии необходимо признать старинный Институт Юстуса Пертуса в Готе, существующий более 100 лет; этот институт, в котором сотрудничали виднейшие немецкие географы и картографы, выпускает известный журнал «Известия Петермана («Petermann's Mitteilungen»), отражающий новости географии и картографии во всем мире. Институт имеет образцовую информацион-

ную службу, что особенно важно для переиздания больших атласов, и его издания отличаются современностью и точностью. Ряд других картоиздательств (Фельгагена и Клазинга, Вестермана, Лейпцигского библиографического института и др.) располагают наиболее сильными в мировой картографии кадрами граверов-картографов, что дает им возможность выпускать штриховые гравированные карты с изяществом, не достигнутым другими странами.

Съемкой страны и выпуском крупномасштабных планшетов и карт в Германии занимается берлинское Управление государственных съемок («Reichsamt für Landes-Aufnahme»), издающее, кроме многочисленных карт на самую Германию в самых разнообразных масштабах, подробные генеральные карты на всю Среднюю Европу.

Перечисление многочисленных карт, издаваемых Германией, в нашем кратком обзоре невозможно. Упомянем только о ценной карте Средней Европы Фогеля в масштабе 1 : 500 000, которая составлена и поддерживается на современном уровне с большой подробностью, а также серию европейских карт Флемминга в масштабе около 1 : 1 000 000.

Мы уже характеризовали крупнейшие и лучшие немецкие атласы (Штилера, Андре, учебный Сидов-Вагнера и др.). Кроме них, в Германии издается много атласов меньшего формата, не только мировых, но и по отдельным частям Германии (атласы Померании, Силезии, Саарской области и др)., дающих детальную комплексную характеристику природы и хозяйства этих областей. Изучение опыта этих атласов очень полезно и для работ по региональной географии и картографии в нашем Союзе.

Германия выпускает большое количество географической и картографической литературы — книг и журналов. В частности в Германии опубликован известный труд д-ра Эккерта «Картоведение» («Kartenwissenschaft»), являющийся своеобразной энциклопедией картографии. К сожалению, этот труд перегружен спорными, часто неверными, личными взглядами автора на отдельные проблемы, имеющие к картографии лишь косвенное отношение, и общими местами.

С о е д и н е н н ы е Ш т а т ы А м е р и к и уделяют картографии за последние десятилетия значительное внимание. В них издается много больших атласов. Для читателя, избалованного изяществом гравюры немецких и английских атласов, американские атласы кажутся грубыми в полиграфическом отношении. Но безусловная заслуга США в том и заключается, что они впервые смело внедрили фототехнику в картографию и неуклонно улучшают результаты ее применения.

Многочисленные современные карты (главным образом на Американский материк и на Антарктику) издают американские географические общества — Нью-Йоркское и Вашингтонское. Из частных крупных фирм необходимо отметить картоиздательство Мак-Нейли в Чикаго и Гаммонда.

Официальная картография, издание крупномасштабных карт и служба съемок территории США сосредоточены в Геологической службе

(Geological Survey) и в географическом отделе Генерального штаба, который в частности уделяет большое внимание картографированию Центральной Америки, Гавайских островов и Филиппин. Работы по триангуляционному обеспечению съемок и по морским и береговым съемкам сосредоточены в Управлении береговой и геодезической службы (Coast and Geodetic Survey).

Необходимо отметить, что состояние геодезическо-картографической изученности в США далеко не блестящее. По указаниям Бэди (Badie) и В. Сойера (W. Sawyer), до 52% территории США не имеют вовсе крупномасштабных топографических съемок, но и остальные 48% засняты не достаточно единообразно в отношении масштаба и современности съемок, что весьма тревожит правительство США.

По предположениям Комитета съемок и карт федерального правительства территория Соединенных Штатов должна быть покрыта новой сплошной топографической съемкой и новыми картами при широком применении аэрофотосъемки к 1946 г., на что потребуется 117 000 000 долларов.

Некоторые мелкомасштабные американские карты отличаются схематичностью, недостаточной точностью положения пунсонов населенных пунктов по отношению к гидрографии — результат применения фототехнического метода без достаточной научной его подработки. Но зато эти карты выпускаются массовыми тиражами и часто обновляются. Крупномасштабные планшеты и карты США составляются и издаются весьма тщательно, с детальным изображением рельефа горизонталями, без их разреживания на крутых склонах.

Прекрасные образцы полиграфического оформления карт дает шведская картография, уделяющая преимущественное внимание странам Скандинавского полуострова, Прибалтике и северным полярным странам.

Китай, страна старинной картографической культуры (в Шенои имеются карты на камнях, относящиеся к 1150—1160 гг.), с XVIII в. почти замерла. Картография перешла сперва к иностранным миссионерам (результатом работ иезуитов явился «Атлас Китайской империи» Дю-Хольде 1734 г. на 104 листах), а затем инициативу взяли военные съемочные организации Англии, Германии, Франции и Японии, издавшие ряд карт на части территории Китая. Отечественная картография Китая за последнее время проявляет значительную активность, но ей мешают затянувшаяся война с Японией и напряженность китайского бюджета, не дающая возможности проводить значительные затраты на картографию страны.

ГЛАВА XI

КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ЗЕМЛИ

§ 63. Картографическая изученность зарубежных территорий

Картографическая изученность земной поверхности в настоящее время крайне неравномерна. На ряду с территориями, обеспеченными вполне современными, подробными и точными съемками и картами, встречаются обширные пространства, в картографическом отношении почти неисследованные.[1]

Начало современной точной картографии относится к эпохе наполеоновских войн, когда карта получила общее признание как обязательное пособие при ведении военных операций. Уже к середине XIX в. наиболее развитые капиталистические страны Европы (Франция, Англия, Пруссия, Австро-Венгрия, Бельгия, Швейцария, Нидерланды) закончили военно-картографические съемки своих территорий. Значительные съемочные работы велись и в других странах Европы.

Развитие картографии в Европе во второй половине XIX и в начале XX в. также протекало прежде всего для удовлетворения потребностей армии.

К началу империалистической войны территория Европы почти полностью (за исключением некоторых частей Европейской России, северной части Скандинавского полуострова, небольших пространств на Балканах и на Пиренейском полуострове) была обеспечена топографическими картами. Однако во многих странах, например, во Франции, где основные съемки были проведены еще в первой половине XIX в., на уровне современных научных требований поддерживались лишь карты территорий особо важных в военном отношении пограничных пространств, укрепленных районов и т. д.

Военная картография получила также широкое развитие в районах столкновения интересов различных капиталистических групп и при колониальных захватах второй половины XIX в. Острую необходимость в надежных картах колоний военные власти испытывали как при первоначальном проникновении в страну, так и при последующем проведении карательных экспедиций и всякого рода «умиротворениях» коло-

[1] Интересующихся данным вопросом подробнее отсылаем к статье автора в журнале «Геодезист», № 12, 1937 и жур. «Советская наука» № 4, 1939.

ниальных восстаний. Не меньшее значение карта имела и для администрации, которой вверялось управление обширными и малоизвестными в географическом отношении территориями колоний. Колониальная эксплоатация, детальное проведение кадастра (оценки и описания используемых для сельского хозяйства земель в целях обложения), а также необходимость дорожного строительства давали новый импульс для развития колониальной картографии.

Таким образом, в наши дни наиболее полно обеспечены картографическими материалами территории капиталистических стран Европы, Японии и значительные пространства восточных штатов США.

Довольно подробно картированы некоторые колонии империалистических держав, например, Британская Индия, Французский Индокитай, Тунис, Алжир, некоторые английские колонии в Африке, Ирак и др.

Значительно хуже обстоит дело с картографической изученностью второстепенных капиталистических держав и их колоний, а также полуколониальных стран; в таком же положении находятся Китай, Иран, страны Южной Америки и некоторые другие.

Картографические работы в старых колониях — Канаде, Южной Африке, Австралии — шли по пути упрощенных съемок, задачей которых являлось отчуждение земель у коренного населения и устройство переселенцев из метрополии. Земельные съемки, производившиеся нередко наспех и в разрез с требованиями картографической точности, во многих случаях не могли быть использованы для составления обзорных карт. Именно поэтому значительная часть овцеводческих районов Австралии до настоящего времени не имеет вовсе топографической карты.

В полуколониальных странах сколько-нибудь широкое развитие государственных картографических работ оказывалось непосильным для бюджета страны. Съемки же, проводившиеся в этих странах отдельными капиталистическими концернами, концессиями, акционерными обществами (например, обширные съемки в нефтяных районах Южной Америки), представляют их частную собственность и используются только самими владельцами; передача этих съемок в общественное пользование путем издания сплошь и рядом противоречит интересам владельцев.

Еще менее изучены районы малого экономического значения — пустыни внутренней Аравии, Западного Китая и внутренней Монголии, западная и центральная части Австралии, Гренландия, север Канады и Канадский архипелаг, Антарктика.

«Белых пятен» в полном смысле слов на картах земного шара в настоящее время почти не осталось, только отдельные части мертвых пространств Антарктического континента и Гренландии, покрытые мощным ледниковым покровом, могут считаться вовсе неисследованными в картографическом отношении.

Степень картографической изученности различных частей земной поверхности, исходя из обеспеченности их картами наиболее крупных масштабов, наглядно показана на прилагаемой картосхеме (рис. 65).

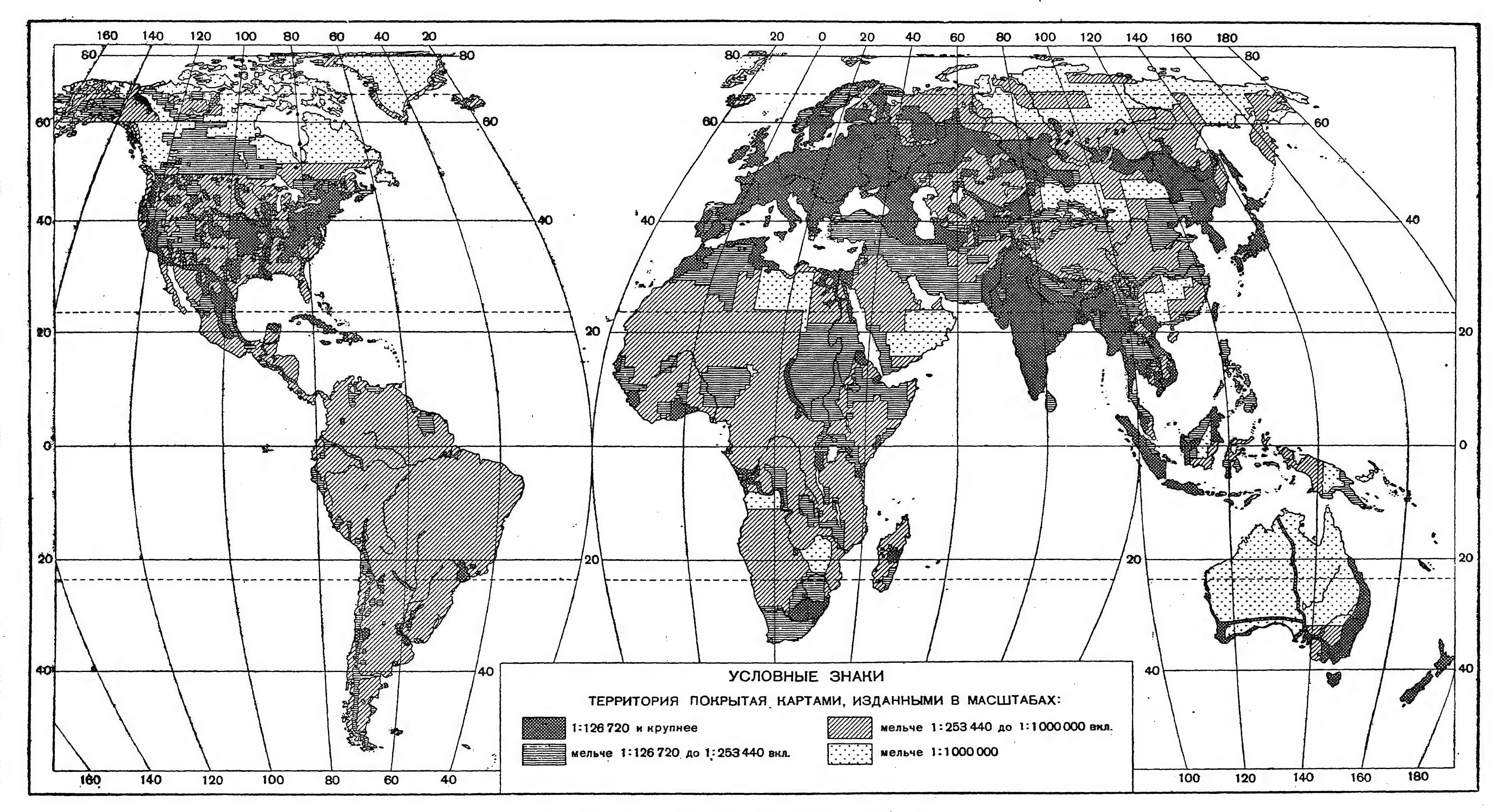


Рис. 65. Картографическая изученность земного шара

являющейся переработкой карты «Картографическая изученность Земли», составленной автором настоящей книги для первого тома «Большого советского атласа мира».[1] Показ обеспеченности территорий картами, а не съемками различных точностей (точные инструментальные, полуинструментальные, рекогносцировочные и т. д.) принят потому, что показать распространение съемок на земной поверхности крайне затруднительно в виду отсутствия сколько-нибудь полных данных: некоторые съемочные работы имеют секретный (военный, оборонный и т. д.) характер, другие производятся частными предприятиями и остаются неизвестными. Кроме того, исключительная пестрота, мозаичность и раздробленность съемочных работ могли бы быть отражены лишь на карте весьма крупного масштаба. Но так как в большинстве случаев между масштабом издаваемых карт и топографической изученностью территории существует определенная связь, то данная картосхема дает косвенные указания и о топографической изученности земного шара.

При классификации карт по масштабам они разбиты на четыре категории. При этом учитывались особенности русских дореволюционных верстовых карт, а также Великобритании и США, где карты масштаба 1 : 126 720 (две мили в дюйме) примерно соответствуют по своей нагрузке картам масштаба 1 : 100 000 в метрической системе. В результате на картосхеме картографическая изученность земли выражена следующими градациями. Первая категория — территория, покрытая картами масштабов 1 : 126 720 и крупнее; карты этой категории обычно являются воспроизведением топографических планшетов или составлены по последним. Вторая категория — территория, покрытая картами масштабов мельче 1 : 126 720, до 1 : 253 440; карты этой категории составлены на основе полуинструментальных съемок меньшей точности. Третья категория — территория, покрытая картами масштабов мельче 1 : 253 440 до 1 : 1 000 000; карты этой категории составлены непосредственно по рекогносцировочным и частично по полуинструментальным съемкам. Четвертая категория — территория, покрытая картами более мелких масштабов, составленными преимущественно по рекогносцировочным маршрутным съемкам и на основании опросов.

Картосхема построена на основании использования многочисленных первоисточников: по СССР — официальных данных Отдела геодезической изученности ГУГК НКВД на 1937 г., по Европе, Северной Америке, Африке и Азии — официальных отчетов и каталогов правительственных съемочных учреждений, по Ю. Америке — сведений в географической и картографической литературе, по Австралии, для которой нет официальных опубликованных отчетов о съемочных и картографических работах, — на основании изданных карт, находящихся в архивах картографических учреждений СССР и о которых имелись сведения в иностранных картографических журналах и каталогах.

[1] Под редакцией К. А. Салищева, при участии покойного почетного члена Академии Наук СССР проф. Ю. М. Шокальского.

ПОСЛЕСЛОВИЕ

Картографическая специальность в наши дни стала исключительно многообразной. При составлении топографических, специальных физикогеографических, экономических, исторических и других карт картографу приходится соприкасаться с последними достижениями самых различных отраслей знания, не говоря уже о необходимости существенных знаний в области географии, геоморфологии, геофизики, геодезии и ряда других дисциплин. Картограф обязан знать постоянно меняющиеся политико-экономические особенности всех стран мира и частей СССР, следить за всеми новостями в области политики, географии, геодезии, полиграфической техники и т. д. для отображения на картах новых границ, новых дорог, новых переписей, последствий катастрофических явлений природы, маршрутов географических и иных экспедиций и многих иных сведений; для учета при составлении особенностей изменяющейся полиграфической техники издания карт; картограф должен знакомиться со всеми новинками отечественной и иностранной картографии и географии — картами, книгами, журналами. Одним словом, картограф, не желающий стать рутинером в своем деле, должен в наши дни быть высококвалифицированным специалистом с исключительно большим (по сравнению со многими другими инженерно-техническими квалификациями) кругозором. Соответствующие установки приняты и при прохождении курсов для картографов на соответствующих отделениях университетов и специальных институтов (системы Главного управления геодезии и картографии).

Автор будет считать свою задачу выполненной, если при всех возможных недочетах данного труда его книга все же явится полезной для читателя карты, а также для ознакомления с картографической специальностью советской молодежи, выбирающей профессию при окончании средней школы, а также для студентов, поступающих на картографические отделения вузов, и для лиц, практически соприкасающихся с картографическими работами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адлер Б. Ф. Карты первобытных народов. «Изв. Об-ва любит. естеств., антроп. и этногр.», т. CXIX, СПБ., 1910.
2. Адрианов В. Н. Шрифты для карт и планов. Редбюро ГУГК, М., 1939.
3. «Атлас командира РККА». М., 1940.
4. Багров. История географической карты. Петроград, 1917.
5. Баранский Н. Н. Экономическая картография, в. 1, М., 1939, в. 3, М., 1940.
6. Башлавина Г. Н., Давыдов Г. П. и Колдаев П. К. Краткое руководство по оформлению карт. М., 1939.
7. Берг Л. С. Очерк истории русской географической науки. Л., 1929.
8. Биготт. Введение в картографию и практическую географию. Лондон, 1934. (J. Bygott. An introduction to Mapwork and Practical Geography, London University Tutorial Press St. 1934).
9. Боднарский М. С. Первые русские географические атласы. «Землеведение», XXXIX, в. 1—2, 1932.
10. Большой советский атлас мира, тт. I и II.
11. Быковский Н. М. Картография, истор. очерк. М., 1923.
12. Виноградов Н. В. Вторая пятилетка Московского аэрогеодезического треста. «Геодезист», № 9—10, 1932.
13. Он же. Картография в социалистическом строительстве. «Наука и техника», № 22, 1934.
14. Он же. Обзор иностранных атласов. Бюлл. НИИ БСАМ, 1935.
15. Он же. Нагрузка обзорных и физикогеографических карт мировых атласов. «Геодезист», № 9, 1935.
16. Он же. О регламентации транскрипции географических наименований. «Геодезист», № 4, 1938.
17. Он же. Важнейшие географические мировые атласы. «Геодезист», № 4, 1938.
18. Он же. Выдающееся произведение советской географии и картографии. «Советская наука», № 6, 1940.
19. Он же. Картографическая изученность земного шара. «Советская наука», № 4, 1939.
20. Он же. О международной миллионной карте земного шара. «Геодезист», № 6, 1940.
21. Он же. Итальянская картография. «Геодезист», № 10, 1940.
22. Винтерботам. Ключ к картам. Лондон — Глазго, 1936 (A Key to Maps. London and Glasgow. Blackie and Son Ltd. 1936).
23. Витковский В. В. Топография, под ред. Граура. 4-е изд., Л., 1940.
24. Витковский В. В. Картография. СПб., 1907.
25. Гавеман А. В. Аэросъемка и исследование природных ресурсов. М., 1937.
26. Гедымин А. В. Конспект по картоведению. МГУ, 1939.
27. «Геодезия» под ред. М. Д. Бонч-Бруевича, т. VI. «Картография», М., 1939.
28. Гессен Л. И. Оформление книги. ОГИЗ, Л., 1935.
29. Гинзбург Г. А. Карта и работа с ней. ОНТИ, М. — Л., 1934.
30. Гинзбург Г. А. и Иванов Б. П. Введение в картографию. М., 1939.

31. Граур А. В. Математическая картография. Л., 1938.
32. «Геоморфология в изображении на картах и планах». ГУГК, 1938.
33. Джусь и Войнова. Исторический обзор возникновения международной карты масштаба 1 : 1 000 000. «Геодезист», № 1, 1936.
34. Зондерван Г. Географическая карта, ее история, составление, воспроизведение. СПб., 1909.
35. «Исторический очерк деятельности корпуса военных топографов 1822—1872». СПб., 1872.
36. Каврайский В. В. Математическая картография. М. — Л., 1934.
37. «Картографическая летопись».
38. Климентов Л. В. План и карта. Госиздат УССР, Херсон, 1924.
39. Мартонн. Колониальная картография. Париж, 1935 (Ed. de Martonne. Cartographie coloniale. Paris, Librairie Larouse, 1935).
40. Мотылев В. Е. Программа и содержание карт «Большого советского атласа мира». НИИ БСАМ, М., 1934.
41. «Наставление по составлению и подготовке к изданию государственной карты СССР в масштабе 1 : 1 000 000», изд. ГУГК, 1940.
42. Отчет международного бюро миллионной карты за 1938 г. (The International 1 : 1 000 000 Map-Report for 1938. Southampton. 1939).
43. «Практическая картография». ОНТИ, 1937.
44. Пуськов В. В. «Технология издания карт» М. 1940.
45. Ряд инструкций и наставлений изд. ГГУ, ГУГК при СНК СССР и др.
46. Ряд статей из журналов «Геодезист», «Изв. Гос. геогр. об-ва», «Землеведение», «Труды Института географии» и др.
47. Салищев К. А. Основы картоведения, общ. часть, изд. ГУГК, Москва, 1939.
48. Он же. Технические приемы составления топографических и географических карт, КУБУЧ, Л., 1933.
49. Сборник «Вопросы географии и картографии», изд. НИИ БСАМ, М., 1935.
50. Сборник «XX лет советской геодезии и картографии» (2 тома). 1919—1939.
51. Сергеев О. А. Составление и редактирование военных карт. М., 1939.
52. Соловьев М. Д. Картографические проекции. ОНТИ, 1937.
53. Суходрев И. Б. Составление, оформление и подготовка к изданию учебных географических карт. М., 1939.
54. Стирс. Введение к изучению картографических проекций. Лондон, 1933 (J. A. Steers. An Introduction to the study of Map Projections. University of London Press. London, 1933).
55. Труды ЦНИИГАиК (в. 21, 1937, в. 27, 1938 и др.).
56. Хинкс А. Р. Карты и съемка. Кембридж, 1933 (A. R. Hinks, Maps and Survey, Cambridge, University Press, 1933).
57. Шилов Н. И. Подписи на географических картах. «Геодезист», № 6, 1937.
58. Шуберт Ф. История Военно-топографического депо и геодезических работ Генерального штаба.
59. Эккерт М. Картоведение, ч. 1 и 2 (перевод).
60. Ермонский. Картографические шрифты, М. 1940.
61. Сухов В. И. Краткий обзор основных картографических материалов зарубежных стран, Сборник № 8, ЦНИИГАиК, Геодезиздат, М. 1940.
62. Дензин П. В. Геодезия, ч. I, Изд. ГУГК, М. 1940.
63. Виноградов Н. В. Картография Канады. «Геодезист» № 11, 1940.
64. Он же. Картография Сев. и Ц. Америки, «Геодезист», № 12, 1940.
65. Райнов Т. Наука в России XI—XVII веков. Изд. Ак. Наук, М., 1940.
66. Имгоф Э. Изображение населенных пунктов на карте, М., 1940.
67. Николаев С. А. Редакционный план и методика его составления, М., 1939.
68. Бендовский М. К. Советская геодезия и картография в третьем пятилетии, Редбюро ГУГК, М., 1939.

ОГЛАВЛЕНИЕ



Редактор издательства М. П. Мурашов. Подписано к печати 18/III 1941 г. Рисо № 837—919. А37156.
Объем 12 печ. л. + 9 вкл. Уч.-изд. 13,83 л. Тираж 10 000 экз. Цена книги 7 р. 50 к.

1-я Образцовая типография Огиза РСФСР треста „Полиграфкнига". Москва, Валовая, 28. Заказ № 4774.



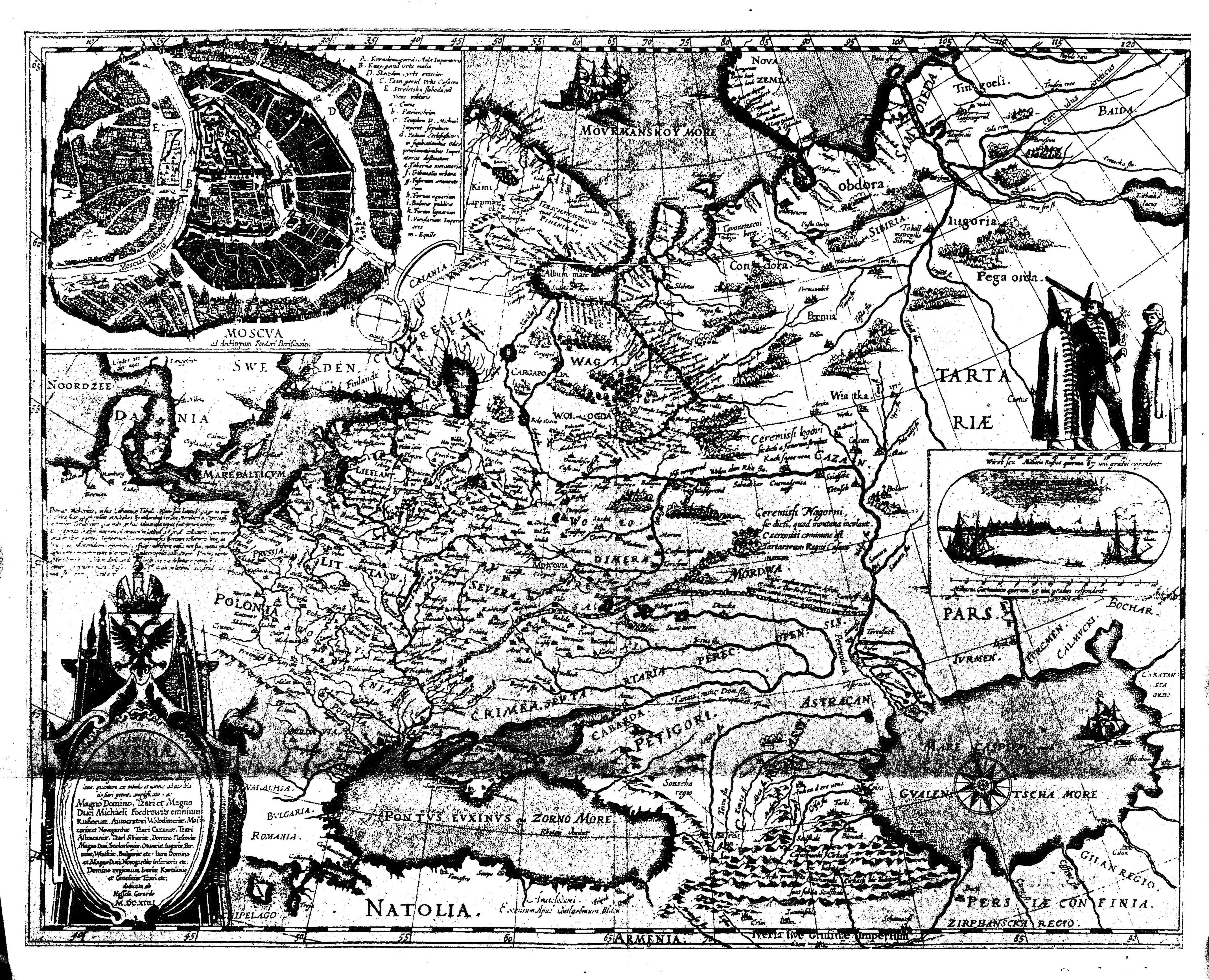


Рис. 59А. Карта России Гесселя Герритса 1613 г.

